"SISTEMA a"

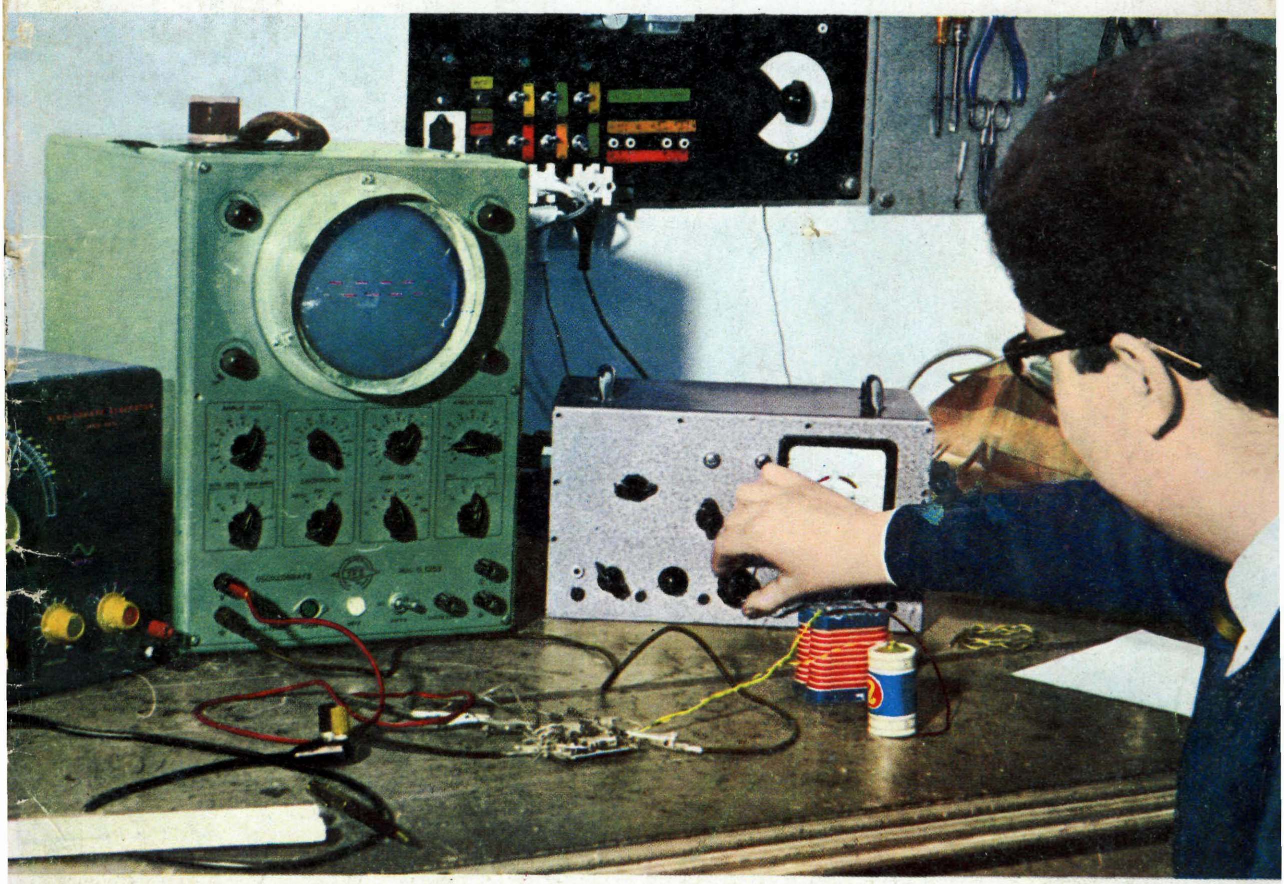
RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI

ANNO XV - Numero 4 - Aprile 1963



NEGATIVI PERFETTI

STUDIO E REALIZZAZIONE DI UN RADIOCOMANDO A TRANSISTORI



CONOSCERE E RIPARARE IL TELEVISORE (IV PARTE) DIAGNOSI E RIPARAZIONE GUASTI

PRECISAZIONI TECNICHE DI LAVORAZIONE DELLE RESINE POLIESTERE

L. 200

ELENCO DELLE DITTE CONSIGLIATE AI LETTORI

BERGAMO

SOCIETA' « ZAX » (Via Broseta 45)
Motorini elettrici per modellismo e giocattoli.
Sconto del 5% ad abbonati.

BOLZANO

CLINICA DELLA RADIO (Via Goethe, 25).
Sconto agli abbonati del 20-40% sui materiali di provenienza bellica; del 10-20% sugli altri.

NAPOLI

EL. ART. Elettronica Artigiana Piazza S. M. La Nova 21.
Avvolgimenti trasformatori e costruzione apparati elettronici.
Forti sconti ai lettori.

COLLODI (Pistoia)

F.A.L.I.E.R.O. - Forniture: Altoparlanti, Lamierini, Impianti Elettronici, Radioaccessori, Ozonizzatori.
Sconto del 20 % agli abbonati. Chiedeteci listino unendo francobollo.

FIRENZE

C.I.R.T. (Via 27 Aprile n. 18) - Esclusiva Fivre - Bauknecht - Majestic - Irradio - G.B.C. - ecc. Materiale radio e televisivo.
Sconti specialissimi.

G.B.C. - Filiale per Firenze e Toscana; Viale Belfiore n. 8r - Firenze.
Tutto il materiale del Catalogo GBC e dei suoi aggiornamenti, più valvole e semiconduttori; il più vasto assortimento in Italia; servizio speciale per dilettanti: ottimi sconti; presentando numero di Sistema A.

TORINO

ING. ALINARI - Torino - Via Giusti 4 - Microscopi - telescopi - cannocchiali. Interpellateci.

LIVORNO

DURANTI CARLO - Laboratorio autorizzato - Via Magenta 67 - Si forniscono parti staccate di apparecchiature, transistors, valvole, radio, giradischi, lampade per proiezioni, flash, fotocellule, ricambi per proiettori p.r., ecc. Si acquista materiale surplus vario, dischi, cineprese e cambio materiale vario.

MILANO

DITTA FOCHI - Corso Buenos Aires 64 - Modellismo in genere - scatole montaggio - disegni - motorini - accessori - riparazioni.
Sconti agli abbonati.

MOVO - P.zza P.ssa Clotilde 8 - Telefono 664836 - La più completa organizzazione italiana per tutte le costruzioni modellistiche. Interpellateci.

ROMA

PENSIONE « URBANIA » (Via G. Amendola 46, int. 13-14).
Agli abbonati sconto del 10% sul conto camera e del 20% su pensione completa.

TUTTO PER IL MODELLISMO V. S. Giovanni in Laterano 266 - Modelli volanti e navali - Modellismo ferroviario - Motorini a scoppio - Giocattoli scientifici - Materiale per qualsiasi realizzazione modellistica.
Sconto 10% agli abbonati.

ANCONA

ELETTROMECCANICA DONDI LIVIO -Via R. Sanzio, 21. Avvolgimenti motori elettrici e costruzione autotrasformatori e trasformatori. Preventivi e listino prezzi gratis a richiesta.
Sconto 15% agli abbonati e 10% ai lettori di « Sistema A ».

IL SISTEMA "A"

COME UTILIZZARE I MEZZI E IL MATERIALE A PROPRIA DISPOSIZIONE

ANNO XV APRILE 1963 - N. 4

SOMMARIO

RIVISTA MENSILE

L. 200 (arretrati: L. 300)

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954
Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco - Milano Via Monte S. Genesio 21 - Telefono 6883541.



Abbonamento annuo . . . . . . L. 2.200
Semestrale . . . . L. 1.050
Estero (annuo) . . . . L. 2.600

Direzione Amministrazione - Roma - Via Cicerone, 56 - Tel. 380.413 - Pubblicità: L. 150 a mm. colon. Rivolgersi a: E. BAGNINI Via Rossini, 3 - MILANO

Indirizzare rimesse e corrispondenze a **Capriotti - Editore** - Via Cicerone 56 - Roma
Conto Corrente Postale 1/15801

CAPRIOTTI - EDITORE

Caro lettore,

dal continuo aumento della corrispondenza che riceviamo, possiamo notare come gli articoli che abbiamo presentato negli ultimi numeri della rivista abbiano incontrato il tuo interesse.

A molte lettere, la maggior parte riguardanti il campo dell'elettronica, siamo costretti a dare risposta privata, sia per venire incontro all'urgenza con cui ci vengono prospettati alcuni quesiti, sia per non riempire troppe pagine della rivista con la corrispondenza.

Abbiamo notato molto interesse anche per l'articolo sulle applicazioni delle resine poliestere e pertanto, su questo numero, ritorniamo sull'argomento, dando ulteriori suggerimenti per la realizzazione di oggetti stampati.

Iniziamo inoltre, come promesso, la rubrica "L'angolo dell'alta fedeltà", e presentiamo un interessante articolo, destinato ai radioamatori evoluti, che imposta lo studio di un efficiente complesso di radiocomando a transistori, cui farà seguito, nel prossimo numero, la realizzazione pratica.

Coloro che sono ai primi passi nel campo della radiotecnica troveranno un progetto di notevole semplicità: il rivelatore con diodo al germanio, che costituisce un moderno perfezionamento delle vecchie radio a galena, di cara memoria. Agli appassionati della fotografia dedichiamo una trattazione che costituirà una guida di notevole utilità per lo sviluppo dei negativi.

Nel prossimo numero illustreremo, fra l'altro, un efficiente ponte di misura per la misurazione di resistenze, capacità ed induttanze, nonché un interessante progetto di telefono ottico. Inoltre ci rivolgeremo ai fermodellisti, proponendo loro un bellissimo plastico.

LA DIREZIONE

TAVOLINO - LIBRERIA

per la stanza di soggiorno



Questo tavolino di forma assai elegante e moderna, presenta nella sua struttura una certa originalità, in quanto oltre ai due piani, quello superiore formato da una lastra di vetro, e quello inferiore da una tavoletta di legno, ha come base i due supporti laterali che sono formati come due cassette arrovesciate, nella cui metà il proseguimento del piano di legno inferiore, le divide in due scompartimenti della profondità di circa 10 cm., che servono per raccogliere i volumi che si desidera, oppure gli scompartimenti potranno servire per una raccolta di soprammobili.

Fatto interamente di legname nelle misure commerciali, la sua costruzione non presenta nessuna difficoltà, ed il piano superiore, essendo costituito da una lastra di vetro dello spessore di 5 mm., la stessa da un'ampia garanzia per quanto riguarda il sostenimento anche di oggetti di un certo peso, e può essere facilmente pulita.

L'originale è stato realizzato in «pino bianco», ma qualsiasi altro legname bene stagionato e senza difetti, può andare bene, meno che il piano inferiore deve essere di compensato di 20 mm.

Il disegno con le relative misure e la foto in testata all'articolo basteranno per facilitarvi nella costruzione del tavolino-libreria, ad ogni modo adoprate del legno dello spessore di 25x1530 mm., e di 25x2050 mm., ma dette misure potranno essere modificate, se credete che detti spessori siano eccessivi e se non trovate il legno di dette misure. Ricavate i due pezzi laterali, il sopra ed il sotto di ciascuna fiancata da legname di 25x1530 mm., e riducete la larghezza di ciascun fondello a cm. 12,7. Ricavate le pareti interne dal legname più largo, tenendo presente che le pareti superiori debbono essere più basse di 7 mm., per permettere l'inserimento del vetro fra queste ed il sopra delle fiancate.

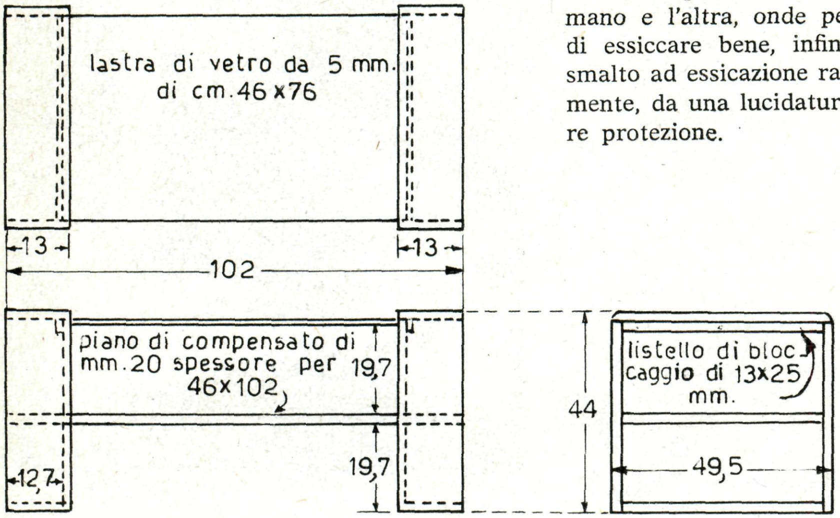
Se preferite il tavolinetto con le fiancate aperte, omettete le pareti, ma in tal caso occorrono dei rinforzi agli angoli e delle mensoline per fissare i due piani del mobile.

Il piano inferiore è di un solo pezzo di compensato di 20 mm, nelle misure indicate della tavola costruttiva, che allaccia tutto il tavolo, dandole così la massima rigidità, e forma i due scaffaletti di centro laterali. Montate le due fiancate ed inserite il piano di compensato. Se il mobile è costruito senza le pareti interne, tutte le giunture debbono essere incollate, in caso diverso potete usare delle viti a legno, della giustezza dovuta e bene incassate.

Il piano di cristallo poggia sulle pareti interne superiori, ed è tenuto bloccato da due listelli da mm. 12x25 per la lunghezza della parete interna, fissandoli con vite a legno.

La lastra di vetro o cristallo con le dimensioni indicate di cm. 46x76 e dello spessore di 5 mm., deve essere molata dai due lati della misura 76 cm. Gli angoli superiori dei due supporti debbono essere arrotondati, prima con una raspa a legno, e poi scartavetrati, per dare una curva precisa e netta. A lavoro ultimato tutte le superfici in vista devono essere perfettamente levigate con carta a vetro con una grana grossa, poi una lieve stuccatura negli incavi delle viti, e nelle altre parti

del legno, che avranno bisogno di ciò, poi nuovamente una scartavetratura di grana fine, dopo di chè, una pulitura generale per togliere tutti i residui della polvere, infine provvedete alla verniciatura nel colore desiderato, lasciando passare il dovuto tempo tra una mano e l'altra, onde permettere alla vernice di essiccare bene, infine date una mano di smalto ad essicazione rapida, seguita eventualmente, da una lucidatura a cera come ulteriore protezione.



NORME PER LA COLLABORAZIONE A "IL SISTEMA A"

1. — Tutti i lettori indistintamente possono collaborare con progetti di loro realizzazione, consigli per superare difficoltà di lavorazione, illustrazioni tecniche artigiane, idee pratiche per la casa, l'orto, il giardino, esperimenti scientifici realizzabili con strumenti occasionali, eccetera.

2. — Gli articoli inviati debbono essere scritti su di una sola facciata dei fogli, a righe ben distanziate, possibilmente a macchina, ed essere accompagnati da disegni che illustrino tutti i particolari. Sono gradite anche fotografie del progetto.

3. — I progetti accettati saranno in linea di massima compensati con lire 3.000, riducibili a 1.000 per i più semplici e brevi ed aumentabili a giudizio della Direzione, sino a lire 20.000, se di originalità ed impegno superiori al normale.

4. — I disegni eseguiti a regola d'arte, cioè tali da meritare di essere pubblicati senza bisogno di rifacimento, saranno compensati nella misura nella quale vengono normalmente pagati ai nostri disegnatori. Le fotografie pubblicate verranno compensate con lire 500 ciascuna.

5. — Coloro che intendono stabilire il prezzo al quale sono disposti a cedere i loro progetti, possono farlo, indicando la cifra nella lettera di accompagnamento. La Direzione si riserva di accettare o entrare in trattative per un accordo.

6. — I compensi saranno inviati a pubblicazione avvenuta.

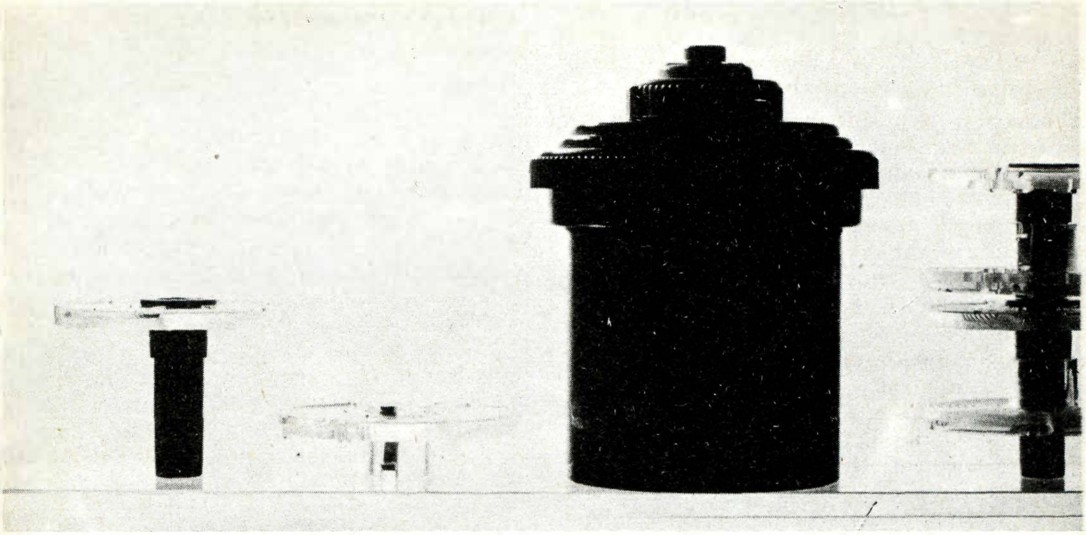
7. — I collaboratori debbono unire al progetto la seguente dichiarazione firmata: « Il sottoscritto dichiara di non aver desunto il presente progetto da alcuna pubblicazione o rivista e di averlo effettivamente realizzato e sperimentato ».

8. — I progetti pubblicati divengono proprietà letteraria della rivista.

9. — Tutti i progetti inviati, se non pubblicati, saranno restituiti dietro richiesta.

10. — La Direzione non risponde dei progetti spediti come corrispondenza semplice, non raccomandata.

LA DIREZIONE



NEGATIVI PERFETTI

Una scelta accurata del materiale sensibile e dello sviluppo è di importanza fondamentale per ottenere risultati di alta classe, specie nel formato 35 mm.

Nessun laboratorio commerciale, o nessun Servizio Sviluppo di Casa produttrice di materiale sensibile, potrà mai eguagliare, nello sviluppo del negativo, i risultati che, con un minimo di attrezzatura, possono essere ottenuti dall'appassionato lavoro di un dilettante (o, naturalmente, di un professionista che tratti da solo i suoi films); questo perché in un processo di trattamento standardizzato, come quello effettuato nei grandi laboratori, non si può tenere adeguatamente conto delle svariate condizioni di esposizione e delle molteplici esigenze dei films impiegati dai clienti, e si cerca di raggiungere uno standard di qualità mediamente buono, ma necessariamente non eccezionale.

Se è pur vero, tuttavia, che nel trattamento individuale si possono ottenere risultati di qualità superiore alla media, è altrettanto vero che è facile ottenere risultati molto scadenti, se non si ha una buona conoscenza di ciò che si sta facendo. Scopo di queste note è di fornire una scorta di informazioni sufficienti a trasformare quello che, a prima vista, può apparire come un intricato rompicapo in una normale routine di lavoro, mettendo in grado ogni dilettante di eseguire una scelta intelligente della combinazione «Film-Sviluppo» più adatta alle sue personali esigenze, ed indicandogli una corretta procedura di trattamento.

Si ricordi che la qualità finale di una stampa fotografica, almeno dal punto di vista tecnico, dipende al 90% dalla catena: *Film-sviluppatore-modalità di esposizione-procedura di trattamento;* è logico quindi dedicare una cura particolare nell'esecuzione di questa serie di operazioni.

Relazioni fra l'esposizione e il sistema di trattamento

Niente è più importante in fotografia della corretta combinazione dell'esposizione data al negativo con un adatto metodo di sviluppo; in questa fase si differenziano in genere un

fotografo bravo ed uno meno bravo. Cercherò di spiegare con una serie di esempi i concetti basilari che devono regolare la scelta della sopracitata combinazione.

Supponete di aver scattato una serie di negative in condizione di luce molto debole, sfruttando a fondo la sensibilità di una pellicola rapida, come, per esempio, la Kodak Royal-X Pan, ed immaginate di volerle svilupparе in un rivelatore finagranulante, come il Neofin Blu, nel tentativo di ottenere una grana non troppo evidente.

Commettereste in questo caso un grave errore, dal momento che uno sviluppo a bassa energia e ad azione compensatrice come il Neofin Blu, non può «strappare» dalla pellicola tutta la rapidità che voi andate cercando; le vostre negative apparirebbero allora molto leggere e prive di dettaglio nelle ombre.

Uno sviluppo invece molto energico, come per esempio il Kodak DK 50, vi fornirebbe delle negative di qualità molto superiore, e con una grana ragionevolmente fine, compatibilmente con la sensibilità della pellicola.

Immaginate al contrario di avere esposto in pieno sole, una pelicola lenta ed a grana fina come la Panatomic-X, con un indice di esposizione di 25 ASA, e di averla sviluppata in M&B Promicrol. Avreste ottenuto indubbiamente negativi densissimi ed a forte grana, dal momento che un rivelatore ad azione energica come il Promicrol, adattissimo ad essere impiegato in una situazione simile a quella illustrata nell'esempio precedente, sovrasvilupperebbe brutalmente la delicata emulsione della Panatomic-X; uno sviluppo lento ad azione superficiale, come ad esempio il Rodinal, il Neofin od il Perinal, avrebbe fornito invece risultati di qualità meravigliosa.

Infine immaginate di voler usare lo stesso film, di media sensibilità, come per esempio il Plus-X Pan, per coprire soddisfacentemente ogni condizione di luce; cambiando opportunamente lo sviluppo, potrete raggiungere ottimi risultati. Potrete arrivare ad esporre, in condizioni di luce molto debole, la Plus-X con un indice di 320 ASA, ed ottenere risultati ottimi come definizione e granulosità, sviluppandola in un rivelatore energico come il Promicrol od il Neofin rosso; al contrario esponendo la Plus-X in luce brillante, con un indice di 100 ASA, e sviluppandola con il Microdol-X diluito 1:3, otterrete una straordinaria morbidezza e ricchezza di toni, uniti ad una grana incredibilmente fina per una pellicola dalla sensibilità pratica di circa 24 DIN.

Attrezzatura necessaria e tecnica di trattamento

I materiali necessari ad eseguire con successo il trattamento casalingo dei negativi non sono numerosi nè costosi. Ecco una lista di quelli indispensabili per un comodo inizio, eventualmente integrabili da altri accessori, quando se ne presenti la necessità:

— *Sviluppatrice singola o multipla*, di qualunque modello, per il trattamento della pellicola a luce ambiente. La nostra personale esperienza indica come ottime la Patterson Universal, da caricare in camera oscura, o la Agfa Rondinax, caricabile a luce ambiente, ma di prezzo maggiore; tuttavia ogni modello di Ditte di chiara fama lavorerà in maniera del tutto soddisfacente; i prezzi oscillano dalle 2000 alle 4000 lire per i modelli da caricare in camera oscura e da impiegare a luce ambiente, e dalle 5-6000 alle oltre 10.000 lire per quelli caricabili ed impiegabili a luce ambiente.

Si tenga presente che le capacità di lavoro dei due tipi sono identiche, e che la scelta deve essere condizionata solo dalla possibilità di avere o meno a disposizione un ambiente facilmente oscurabile.

— *Termometro rapido* sufficientemente preciso e di qualunque marca o modello. Prezzi dalle 500 alle 2000 lire.

— *Serie di bottiglie in plastica opaca* per contenere sviluppo, fissaggio ecc. Prezzi: qualche centinaio di lire cadauna.

— *Due misurini in vetro graduati*, uno fino a 10 cc. e l'altro fino a 1.000 cc. Prezzo circa mille lire.

Occorrono infine una bacinella per il lavaggio, possibilità di disporre di acqua corrente calda e fredda, stracci puliti, ecc., tutto materiale facilmente reperibile in casa.

Per avere risultati soddisfacenti è IMPORTANTISSIMO mettere a punto una tecnica standard, da eseguire quasi meccanicamente, al fine di realizzare una perfetta costanza nel trattamento. Due in particolare sono le ferree regole da seguire:

— Le temperature di ogni bagno devono essere esattamente regolate ed *eguali* per tutti i bagni, compreso il lavaggio finale.

— I tempi di trattamento devono essere strettamente rispettati.

Esistono fondamentalmente due tipi di rivelatori, di cui uno è noto correntemente con la terminologia inglese di SINGLE-SHOT, ed indica quei bagni che si impiegano una sola volta in piccola quantità e vengono gettati via dopo l'uso (Rodinal, Neofin ecc.); l'altro comprende tipi da preparare in quantità fis-

sa e da usare successivamente alcune volte. Fanno parte della categoria SINGLE-SHOT anche prodotti nati per essere usati in modo convenzionale ed impiegati spesso per una sola volta ed in diluizioni maggiori (1:2, 1:3, ecc.) come per esempio il D-76 ed il Microdol.

Personalmente ai dilettanti consiglierei il sistema SINGLE-SHOT, che permette di ottenere risultati più costanti ed è molto più comodo; ciò non toglie che molti dei migliori rivelatori che esamineremo più avanti, vanno impiegati secondo il metodo tradizionale. Non si deve temere che il sistema SINGLE-SHOT sia più costoso: per dare un'esempio, una confezione da un litro di D-76, dal prezzo di lire 180, può essere preparata e conservata a lungo e con sicurezza frazionandola in cinque bottigliette da 200 cc. ermeticamente chiuse; il contenuto di ogni bottiglietta verrà allungato con eguale quantità di acqua al momento dell'uso, ed è capace di trattare con ottimi risultati un rullo, per esempio di Plus-X, con una spesa irrisoria.

Usando il sistema indicato, c'è meno pericolo che il rivelatore si invecchi o si ossidi, specie per i dilettanti, che trattano una limitata quantità di materiale a lunghi intervalli di tempo. Ecco la procedura di trattamento che uso personalmente, e che non ha mai mancato di dare ottimi risultati:

1) Caricare la sviluppatrice con il film (di solito in camera oscura).

2) Trovare il corretto tempo e temperatura di sviluppo nelle tabelle fornite nel seguito, per la combinazione film-rivelatore da voi usata.

3) Riempire la sviluppatrice con lo sviluppo alla giusta temperatura e far partire il cronometro.

4) Agitare in continuazione per i primi 30 secondi, e quindi per 5 secondi ogni 30.

5) Allo scadere del tempo di sviluppo, scaricare il rivelatore ed introdurre acqua alla stessa temperatura, agitare per circa 20 secondi, scaricare l'acqua.

6) Introdurre il fissaggio alla stessa temperatura dello sviluppo, agitare per 5 secondi ogni 30.

7) Scaduto il tempo di trattamento, scaricare il fissaggio, lavare il film per almeno 30 minuti, con acqua inizialmente alla stessa temperatura degli altri bagni, e quindi, eventualmente, lentamente decrescente, fino ad un valore minimo di 15 °C.

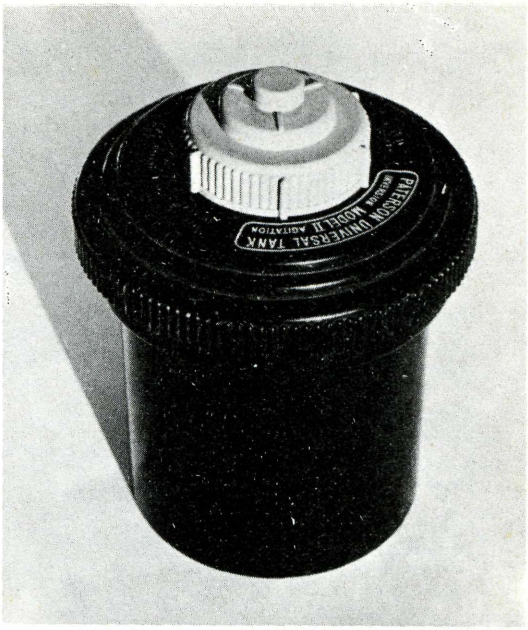
8) Passare il film in un bagno antigoccia, contenente un agente imbibitore (esempio Kodak Wetting Agent), NON cercare di asciugare meccanicamente la pellicola, ed appenderla ad essiccare a temperatura ambiente ed al riparo dalla polvere.

9) Tagliare in spezzoni i negativi, ed introdurli subito al riparo in un apposito contenitore.

Se seguirete punto per punto questa procedura, potete essere certi di non andare incontro a delusioni. Per esperienza personale, vi consiglio l'uso di un bagno di fissaggio preparato con confezioni di qualche nota Ditta, del tipo acido-induritore, evitando di mescolare da soli poco raffinate misture di iposolfito di sodio: ricordate che i negativi sono troppo preziosi per rischiarli con piccole economie!

Esamineremo ora specificamente le caratteristiche di alcuni prodotti, rivelatori e materiale sensibile, correntemente reperibili sul mercato italiano e di uso generale; la loro gamma è tale da coprire praticamente ogni situazione fotografica, e da soddisfare le esigenze del dilettante evoluto come quelle del professionista; le caratteristiche tempo-temperatura per il trattamento di questi materiali sono riassunte nelle allegate tabelle.

Si badi bene che questa esposizione non contempla la totalità del materiale fotografico reperibile sul nostro mercato, ma solo un



Il modello più versatile delle sviluppatrici Paterson, la « UNIVERSAL », può trattare pellicole in ogni formato, dal 24 x 36 al 6 x 9, utilizzando da 310 a 500 cc. di rivelatore.

buon numero di tipi rappresentativi che, a nostro giudizio e per passata esperienza, si sono dimostrati come i più adatti a soddisfare ogni esigenza; ciò non significa naturalmente che i prodotti esclusi siano da considerare inadatti o di qualità scadente, ma solo che essi non hanno incontrato la nostra personale preferenza, o che non sono da noi conosciuti a sufficienza per permetterci di esprimere su di essi un valido giudizio.

Materiale sensibile

I ventuno tipi di film tabulati nella nostra analisi sono stati divisi in tre gruppi, secondo il seguente criterio:

Gruppo 1: *pellicole lente, ad altissima definizione e grana la più fine possibile.*

Gruppo 2: *pellicole di impiego generale, rapidità media, grana molto fine.*

Gruppo 3: *pellicole di impiego generale, rapidità medio alta, grana fine.*

Gruppo 4: *pellicole di rapidità alta ed altissima, grana rilevabile.*

In ordine di utilità, per un normale lavoro fotografico, io disporrei rispettivamente i gruppi 3, 4, 2, 1. I film del terzo gruppo offrono infatti una straordinaria combinazione di rapidità, latitudine di posa, finezza di grana e capacità di produrre stampe nitidissime. Essi sono quindi la prima scelta per un film di impiego generale, specie per il formato 35 mm; con essi ogni buon fotografo deve essere in grado di ricavare una stampa 30x40 cm. di qualità impeccabile da un negativo 24x36 mm. Fra questi il mio preferito è il Plus-X Kodak, ed il suo equivalente roll-film Verichrome Pan.

Seguono le pellicole del quarto gruppo, da impiegarsi in condizioni di scarsa illuminazione, come in interno a luce naturale o per ritratto, quando si ricerchino effetti particolari. Fra essi la TRI-X PAN è insuperabile come finezza di grana in rapporto alla sensibilità; con questa pellicola si possono ottenere stampe 30x40 di ottima qualità da negativi 35 mm. Ove sia necessaria una estrema rapidità, la ILFORD HPS è la mia preferita.

Le pellicole del secondo gruppo sono studiate per ottenere una qualità superba, sia nel formato 35 mm. che nel 6x6 o 6x9.

Mi riuscirebbe difficile credere che si possa desiderare una finezza di grana ed una incisività superiori a quelle che si possono ottenere con queste pellicole, se ben esposte e sviluppate; in confronto con i più lenti film del gruppo primo, mi sembra che le più alte velocità di otturatore o le minori aperture di diaframma possibili con i film del secondo gruppo possano compensare alcuni piccoli vantaggi caratteristici dei primi.

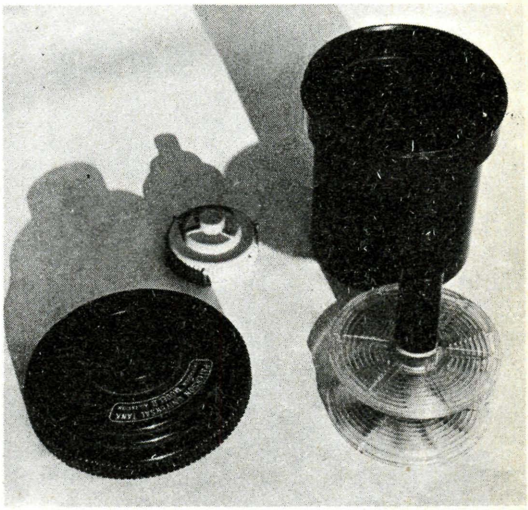
Infine i films del primo gruppo sono destinati ad impieghi speciali, e possono produrre immagini di qualità straordinaria, specie quando siano richiesti ingrandimenti giganteschi. Fra questi il mio preferito è l'ADOX KB-14.

La qualità di tutti i film del secondo gruppo tabulati è pressoché identica, ed a mio giudizio è difficile rilevare in essi delle differenze di resa tali da permettere di esprimere una preferenza.

E' importante notare che, in situazioni di ripresa normali, le grosse differenze in definizione e granulosità si avvertono quando si passa dai film del terzo gruppo a quelli del quarto, piuttosto che da quelli del terzo a quelli del secondo o del primo. Questa è una ulteriore conferma delle grandi possibilità che offrono per un impiego generale le pellicole del terzo gruppo.

Nelle tabelle che seguono ho preso in esame una grande quantità di film, ma sarebbe una assurdità cercare di usarli tutti. Standardizzatevi su di uno o due tipi, in accordo alle vostre necessità, e cercate di conoscerli bene: sarete sorpresi di constatare quali ottimi risultati potrete ottenere con ciascuno di essi.

Vorrei terminare la chiacchierata sulle pellicole con una raccomandazione: non tentate, se possibile, di impiegare un film per im-



La stessa tank Paterson Universal scomposta nei suoi componenti: nella chiocciola va avvolto il film in camera oscura; essa va quindi rinchiusa nel contenitore, che può essere riempito e scaricato dai bagni di trattamento a luce ambiente.

RIVELATORI	GRUPPO 1			GRUPPO 2						GRUPPO 3						GRUPPO 4				
TABELLA **TEMPO - TEMPERATURA** **RIVELATORI CONVENZIONALI**	ADOX KB-14/R-14 A.I.E. 32 , B.I.E. 16	AGFA ISOPAN FF A.I.E. 25 , B.I.E. 16	PERUTZ PERGRANO A.I.E. 24 , B.I.E. 16	ADOX KB-17/R-17 A.I.E. 64 , B.I.E. 32	AGFA ISOPAN F A.I.E. 80 , B.I.E. 40	ILFORD PAN F 35 mm. A.I.E. 50 , B.I.E. 25	KODAK PANATOMIC-X 35 A.I.E. 64 , B.I.E. 25	KODAK PANATOMIC-X RULLI A.I.E. 64 , B.I.E. 25	PERUTZ PEPANTIC 17 A.I.E. 80 , B.I.E. 40	ADOX KB-21/R-21 A.I.E. 200 , B.I.E. 80	AGFA ISOPANSS A.I.E. 200 , B.I.E. 80	ILFORD FP3 A.I.E. 160 , B.I.E. 64	KODAK PLUS-X PAN A.I.E. 200 , B.I.E. 80	KODAK VERICHROME PAN A.I.E. 200 , B.I.E. 80	PERUTZ PEROMNIA 21 A.I.E. 200 , B.I.E. 100	AGFA ISOPAN U A.I.E. 400 , B.I.E. 250	AGFA ISOPAN RECORD A.I.E. 1200 , B.I.E. 650	ILFORD HP3 A.I.E. 400 , B.I.E. 200	ILFORD HPS A.I.E. 1000 , B.I.E. 400	KODAK ROYAL-X PAN A.I.E. 1600/2400 , B.I.E. 800	KODAK TRI-X PAN A.I.E. 600 , B.I.E. 200
AGFA ATOMAL NEU minuti a 20 °C	7-10 *	7-10 *	7-10 B.I.E.	10-12	10-12 *	7-10	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12 *	10-12 *	10-12 *	10-12	10-12	10-12 *	10-12 *	10-12	12-14	N.R.	10-12
ILFORD MICROPHEN minuti a 20 °C	5-7	5-7	5-7	8-10 *	7-9	5-7	—	9-11	7-9	9-11	9-11	9-11 *	7-9 *	11-13	9-11	10-12	12-14	12-14 *	12-14 *	N.R.	5-6
KODAK D-76 **ILFORD ID-11** minuti a 20 °C	—	—	—	6-8	6-8	5-7	4-5½	6-8 *	6-8	7-9	7-9	7-9	4½-6	11-13 *	7-9	7-9	12-15	9-11 *	12-15	N.R.	7-9 *
KODAK MICRODOL - X minuti a 20 °C	—	—	—	—	—	—	8-10 * M.I.E.	8-10 * M.I.E.	—	—	—	—	8-10 * M.I.E.	13-15 M.I.E.	—	—	—	—	—	N.R.	10-12 M.I.E.
MAY & BAKER PROMICROL minuti a 20/22 °C	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	—	—	5-6 200 ASA	6-7 320 ASA	7-8	—	—	9-11	9-11 600 ASA	13-15 *	N.R.	6-8 800 ASA

pieghi diversi da quelli per cui è stato creato. Per spiegarmi meglio, dirò che è possibile ottenere una grana abbastanza fine, per esempio, dalla ILFORD HPS, sviluppandola in un rivelatore altamente finegranulante e ad azione solvente, ma in tal caso si andrà incontro ad una perdita di rapidità e di definizione, al punto che risulta conveniente per lo stesso lavoro l'impiego di una pellicola più lenta come la PLUS-X; simmetricamente si può esporre la PLUS-X con lo stesso indice della TRI-X, sviluppandola poi con un rivelatore molto energico, ma la resa tonale e la grana che si otterranno saranno facilmente peggiori di quelle che ci si può aspettare dalla TRI-X trattata correttamente. E' utile tuttavia tenere a mente queste possibilità per situazioni di emergenza.

Rivelatori

Non troverete in queste note nessuna formula «super-super» garantita per ricavare effetti magici dai vostri film, nè alcuna tecnica segreta di trattamento dei rivelatori menzionati, ma semplicemente una concisa descrizione dei prodotti da noi usati e provati, che sarà utile, spero, per darvi una chiara idea di ciò che potete aspettarvi da ciascuno di essi. Le descrizioni non derivano da complicati esperimenti di laboratorio, nè da un veloce sguardo ai volantini pubblicitari delle varie Ditte, ma sono frutto di una lunga esperienza di lavoro pratico e accurate annotazioni registrate nel corso di questo lavoro.

La lista seguente include undici tipi di rivelatori adatti per usi generali, o per massima incisività, o per grana finissima, o per massima sensibilità del film. Leggete, ragionate e fate la vostra scelta.

NOTE PER LE TABELLE

I tempi e le temperature indicati per i materiali menzionati nelle seguenti tabelle presuppongono un trattamento in sviluppatrice, con agitazione iniziale di 30″ e quindi di 5″ ogni 30″. Quale indice di esposizione per i film si userà sempre quello superiore (A.I.E. = Alto Indice di Esposizione, fornito in ASA) salvo che diversamente indicato. Alcuni rivelatori richiedono una particolare tecnica di esposizione; viene allora suggerito, nella corrispondente casella, di usare l'indice di esposizione inferiore (B.I.E. = Basso Indice di Esposizione) od uno intermedio fra i due (M.I.E. = Medio Indice di Esposizione). Gli asterischi indicano delle combinazioni Film-Rivelatore che si sono dimostrate in pratica raccomandabili per gli ottimi risultati ottenuti; la sigla N.R. significa NON RACCOMANDABILE.

AGFA ATOMAL NUOVO - Formula a grana fine, di azione morbida. Produce una rapidità del film da moderata ad alta, con buona incisività. Fornita in confezione di due polveri, da sciogliere successivamente in acqua. Si conserva bene.

AGFA RODINAL - Vecchia formula tedesca di enorme potenza, usata come Single-Shot a diluizioni estreme. Sviluppatore non finegranulante, produce una grana assai netta ed incisiva, e possiede una eccezionale capacità di fornire immagini *brillanti* e dall'apparenza dettagliata. Ottimo con le pellicole lente a strato sottile, viene venduto in confezione liquida concentrato, che si mantiene indefinitamente, se tenuta ben chiusa.

ILFORD ID-11 - (vedere Kodak - D-76).

ILFORD MICROPHEN - Formula molto potente e ad azione morbida a base di fenidone. Fornisce una rapidità del film molto elevata, con basso contrasto e moderata incisività. Si mantiene bene.

KODAK DK-50 - Rivelatore energico non finegranulante che, diluito, produce un Single-Shot ad azione morbida. Moderato contrasto quando diluito, rapidità del film da moderata ad alta, eccellente incisività. Utile ed economico quando si debbano sviluppare rapidamente un gran numero di film. Si mantiene male, per breve tempo.

KODAK D-76 - Notissima ed insuperata formula, venduta in forma di polveri da sciogliere in acqua, il D-76 fornisce la piena sensibilità del film, con completi dettagli nelle ombre, moderato contrasto, grana da fine a medio-fine ed eccellente incisività. Diluito 1:1 è un eccellente Single-Shot, che ha meno tendenza a sovrasviluppare le alte luci del prodotto puro. Non diluito si conserva bene e a lungo.

KODAK MICRODOL-X - Nuova versione migliorata del vecchio Microdol, studiata per essere usata allo stato puro o diluita 1:3, come Single-Shot. Grana finissima, azione morbida, moderata sensibilità del film quando usato puro. Diluito 1:3, pare che il Microdol-X fornisca una migliore incisività (già di per sé eccellente), ma l'effetto più visibile è un leggero aumento della rapidità del film. Si conserva un po' meno del D-76.

MAY & BAKER PROMICROL - Formula estremamente potente e ad azione morbida, che fornisce la più alta rapidità (con alcuni film) di ogni altro rivelatore di questa lista. Grana medio-fine, basso contrasto, poca incisività. Da scegliere quando la rapidità del film è di prima importanza ed il dettaglio può essere sacrificato. Si mantiene abbastanza bene.

TABELLA TEMPO - TEMPERATURA RIVELATORI SINGLE — SHOT

Gruppo	Pellicola	AGFA RODINAL minuti a 20 °C Diluito come indicato	KODAK MICRODOL DIL. 1 : 3 minuti a 24 °C	KODAK D. 76 / ILFORD ID. 11 { DIL. 1 : 1 minuti a 20 °C	KODAK DU-50 minuti a 20 °C Diluito come indicato	PERUTZ PERINAL DIL. 1 : 50 minuti a 20 °C	TETENAL NEOFIN BLAU 1 fiala in 500 cc. minuti a 20 °C	TETENAL NEOFIN ROT 1 fiala in 500 cc. minuti a 20 °C
GRUPPO 1	ADOX KB-14/R-14 A.I.E. 32 , B.I.E. 16	1:100 13-15 *	13-16	6-8	—	7-9 *	12 *	8
	AGFA ISOPAN FF A.I.E. 25 , B.I.E. 16	1:100 13-15 *	12-15	6-8	—	7-9	14 *	10
	PERUTZ PERGRANO A.I.E. 24 , B.I.E. 16	1:100 13-15 M.I.E.	—	6-8	—	7-9	14 *	10
GRUPPO 2	ADOX KB-17/R-17 A.I.E. 64 , B.I.E. 32	1:75 14-18 *	—	7-9 *	—	9-11 *	16 *	8
	AGFA ISOPAN F A.I.E. 80 , B.I.E. 40	1:75 14-18 *	—	7-9 *	—	9-11	18 *	14
	ILFORD PAN F - 35 mm. A.I.E. 50 , B.I.E. 25	1:75 11-13	—	6-8 *	—	7-9	16 *	12
	KODAK PANATOMIC-X 35 A.I.E. 64 , B.I.E. 25	1:75 11-13 *	10-12 *	6-8 *	—	8-10 *	—	16 *
	KODAK PANATOMIC-X Rulli A.I.E. 64 , B.I.E. 25	1:75 14-18 *	10-12 *	8-10 *	—	9-11 *	—	18 *
	PERUTZ PERPANTIC 17 A.I.E. 80 , B.I.E. 40	1:75 14-18	—	7-9	—	9-11 *	20 *	17
GRUPPO 3	ADOX KB-21/R-21 A.I.E. 200 , B.I.E. 80	1:75 14-18	—	9-11	1:1 5-6	9-12 *	—	16
	AGFA ISOPAN SS A.I.E. 200 - B.I.E. 80	1:75 14-18 *	—	9-11	1:1 5-6	9-12	—	16
	ILFORD FP3 A.I.E. 160 , B.I.E. 64	1:75 11-13	10-12 M.I.E.	7-9 *	1:1 4-5	8-10	—	16
	KODAK PLUS-X PAN A.I.E. 200 , B.I.E. 80	1:75 11-13	10-12 *	7-9 *	1:1 3-4 *	8-10 *	—	18
	KODAK VERICHROME PAN A.I.E. 200 , B.I.E. 80	1:75 11-13	—	9-13	1:1 7-10	11-13 *	—	18
	PERUTZ PEROMNIA 21 A.I.E. 200 , B.I.E. 100	1:75 14-18	—	5-6	1:1 6-8	9-12 *	—	15
GRUPPO 4	AGFA ISOPAN U A.I.E. 400 , B.I.E. 250	1:40 9-11	—	—	—	N.R.	N.R.	30
	AGFA ISOPAN RECORD A.I.E. 1200 , B.I.E. 650	1:50 15-18 *	—	N.R.	1:1 12-15 *	N.R.	N.R.	40
	ILFORD HP3 A.I.E. 400 , B.I.E. 200	N.R.	—	11-13	—	N.R.	N.R.	20
	ILFORD HPS A.I.E. 1000 , B.I.E. 400	N.R.	—	—	—	N.R.	N.R.	30
	KODAK ROYAL-X PAN A.I.E. 1600/2400 , B.I.E. 800	N.R.	N.R.	N.R.	6-7 puro *	N.R.	N.R.	N.R.
	KODAK TRI-X PAN A.I.E. 600 , B.I.E. 200	N.R.	14-16 *	—	—	N.R.	N.R.	25

PERUTZ PERINAL - Formula Single-Shot, da usarsi ad estreme diluizioni, è particolarmente indicata per i film ad emulsione sottile. Non finegranulante, produce una grana di aspetto sfumato e tondeggiante. Buona incisività. Concentrato si mantiene indefinitamente.

TETENAL NEOFIN BLAU - Prodotto tedesco, venduto in dosi liquide concentrate, da diluirsi prima dell'uso; studiato in modo particolare per le pellicole lente a grana sottile, con le quali fornisce dei risultati di qualità eccezionale. Formula non finegranulante, produce una grana che, quando visibile, appare tondeggiante ed a bordi sfumati; azione morbida e buona incisività. Di tutti i rivelatori menzionati è quello che possiede in modo più marcato qualità compensatrici; esso è particolarmente adatto a trattare negativi impressionati con immagini a forte contrasto, come foto di architettura, interni ecc. Si mantiene indefinitamente.

TETENAL NEOFIN ROT - Di caratteristiche simili a quelle del Neofin Blau, questo rivelatore è studiato per pellicole di sensibilità media o alta. Come l'altro prodotto della stessa Casa, esso permette di forzare fino al doppio la sensibilità del film, fornendo nel contempo una elevata azione compensatrice. Non fine granulante.

Per concludere questa esposizione, mi permetto di suggerire ai fotografi meno esperti i principianti l'utilizzazione e l'impiego di alcune combinazioni film-rivelatore che, per mia passata esperienza, si sono dimostrate particolarmente adatte in definiti generi di lavoro.

Nel campo delle pellicole lente si può impiegare ad esempio la Agfa Isopan F, esponendola per 40 ASA in foto di paesaggio, macrofotografia, riproduzioni di originalità a tinta continua, ecc, e sviluppandola per 16 minuti a 20 °C in Agfa Rodinal diluito 1:75, ottenendo in tal modo negativi molto brillanti, capaci di fornire stampe nitide e molto «vive». Lo stesso film, impiegato in foto di architettura, interni a luce ambiente o ritratti, eseguiti in condizione di luce forte e contrastata, può essere esposto per 80 ASA, e sviluppato per 18 minuti a 20 °C in Tetenal Neofin Blau, diluito nel rapporto: 1 fiala in 500 cc. di acqua.

Nel campo dei film di sensibilità medio-alta, la KODAK Plus-X Pan copre campi di impiego così vasti, da poter essere definita la pellicola per impieghi generali per eccellenza; con essa si può praticamente eseguire *qualunque* lavoro fotografico, esponendola con un indice di sensibilità di 160 ASA, e sviluppandola in D-76 diluito 1:1, per 9 minuti a 20 °C, ottenendo immancabilmente negative brillanti, dettagliate ed a grana sorprendentemente fina per l'alto indice di esposizione usato.

Nel caso si vogliano eseguire con la Plus-X dei ritratti, in particolare di soggetti femminili, o che si richieda al negativo un ingrandimento superiore ai 20 diametri, è conveniente esporre per 125 ASA, e sviluppare in Microdol diluito 1:3, per 10 minuti a 24° C. La ricchezza di mezzetinte e la finezza di grana saranno allora sorprendenti, paragonabili quasi a quelle delle pellicole del secondo gruppo.

Infine per istantanee sportive, ritratti in interno a luce naturale, ed in genere per tutte le situazioni in condizione di illuminazione critiche, la Kodak TRI-X, esposta per 600 ASA e sviluppata per 10 minuti in D-76 puro a 20° C, fornirà degli ottimi risultati; per condizioni di luce criticissime, o nella ricerca di effetti particolari, si può impiegare la Ilford HPS, esposta per 1000 ASA e sviluppata in Microphen a 20° C per 14 minuti.

Per finire faremo una breve osservazione: le raccomandazioni di cui sopra sono valide ed utili per ottenere negativi, e quindi fotografie, tecnicamente perfetti; la condizione che una stampa sia «tecnicamente» ineccepibile, non è però una condizione sufficiente (ed a volte nemmeno necessaria) a che essa possa essere considerata una «bella» fotografia. Fotografi dotati di gusto e, perché no, senso artistico fuori dal comune, hanno ottenuto immagini bellissime introducendo *volutamente*, nel corso del lavoro, degli errori di tecnica, che producevano un certo decadimento nella qualità, considerata da un punto di vista puramente scientifico, e miglioravano invece in modo notevole il valore dell'opera, considerata da un punto di vista grafico ed artistico.

Vi metto in guardia tuttavia contro un errore molto diffuso, nel quale incorrono oggi molti fotografi, dilettanti e professionisti: il produrre immagini tecnicamente scadenti, con la giustificazione di ricercare particolari « effetti» artistici. A prescindere dalla considerazione che l'«arte» è privilegio di pochi, esiste una misteriosa ragione, che onestamente non so spiegare razionalmente, che permette sempre ad un occhio esercitato di distinguere un errore tecnico commesso per ignoranza, da quello introdotto come ricerca estetica di un effetto. Prima di concedersi il lusso di sbagliare appositamente, occorre quindi essere ben preparati nella tecnica fotografica.

Oris Bernardini

Precisazioni sulle tecniche di lavorazione delle RESINE POLIESTERE



La volta scorsa ci siamo limitati alle nozioni più generali riguardanti il corretto impiego delle resine poliestere, per ottenere i più vari scopi, e cioè pezzi stampati per stratificazione manuale e piccoli pezzi ottenuti per colata, similmente a quanto si effettua con le tecniche della fonderia dei metalli.

Diremo, anzi, che la seconda tecnica, quella cioè per colata, ha dei notevoli punti di contatto con il campo della normale fonderia, tanto per quanto riguarda l'ottenimento dello stampo, quanto per i problemi connessi con lo stampaggio, che sono naturalmente problemi di bolle d'aria, di cricche, di ritiri del materiale, che, come noto, affliggono tutte le manipolazioni di fonderia.

Anche nello stampaggio di pezzi ottenuti da una resina poliestere, opportunamente caricata con polveri minerali e fibrille di vetro, si debbono talvolta lamentare inconvenienti quali bolle d'aria, criccature del materiale, ritiri dimensionali rispetto alle misure originali dello stampo.

Nella pratica industriale, questi difetti sono ovviati mediante opportune formulazioni della massa da stampaggio e con l'ausilio di presse, che consentono di spingere il materiale, molto denso, in tutte le cavità dello stampo, dove l'indurimento avviene sotto l'azione del calore.

Come ben si comprende, questa tecnica non è alla portata del dilettante, che si deve limitare ai soli stampi non metallici, e non può generalmente avvalersi di mezzi meccanici, quali le presse o ancora più costose attrezzature, e che, di conseguenza, deve accontentarsi di adoperare, per la colata, un materiale sufficientemente liquido, in grado di penetrare in tutte le cavità dello stampo, solo per forza di gravità. Tuttavia, anche con questa tecnica, diciamo pure primitiva, si possono ottenere dei pezzi sufficientemente robusti e di notevoli dimensioni, quali, ad esempio, statuine decorative, maniglie, fregi da usare al posto degli stucchi in gesso, e molte altre cose, dalle quali non si richiedano severe prestazioni meccaniche.

Gli stampi, per eseguire le colate, si possono fare in due maniere fondamentali:

— per colata dello stesso poliestere sul modello, purché questo sia composto di un materiale che non tema una temperatura di 200° C, quale si sviluppa durante il processo di indurimento; oppure per colata di gesso, cemento, lega di antimonio, ecc.

— per stratificazione di fibre di vetro impregnate di resina, cioè lo stesso procedimento usato per i manufatti di grandi dimensioni.

Quale che sia la tecnica prescelta: la prima, più sbrigatica e più adatta a pezzi piccoli, o la seconda, più laboriosa e più indicata per i migliori risultati anche per pezzi più grandi, il procedimento lavorativo per produrre lo stampo si presenta con le stesse caratteristiche.

Lo stampo può essere in uno o più pezzi, a seconda di quanto richiesto dal modello; inoltre, quando lo stampo richieda dei tasselli, essi possono essere ottenuti agevolmente. Il caso più semplice, dello stampo in un solo pezzo, si attaglia perfettamente a tutti quei modelli che hanno una faccia piana, mentre tutto il resto non presenta sezioni con sottosquadri (fig. 1), e la colata avviene come mostrato in figura 2. A rigore, se si desidera che la faccia piana risulti perfettamente orizzon-

tale e levigata, occorre eseguire il controstampo; in questo caso è sufficiente una semplice tavoletta di legno, metallo od altro materiale, atto a delimitare tale faccia (fig. 3). Per eseguire la colata, si pratica sul bordo dello stampo porta impronta un «ugello» conico di larghezza A, tale da lasciar passare il materiale liquido, e di larghezza B sufficiente per potervelo colare, senza l'ausilio di imbuti od altro (vedi fig. 4).

Se il pezzo da stampare fosse come illustrato in figura 5, è evidente che esso presenterebbe il sottosquadro delimitato dalle curve KCD e KBA, a causa del quale esso non potrebbe essere estratto dallo stampo. In questo caso si formano due tasselli apribili, e poi si esegue il resto dello stampo. Il procedimento è veramente molto semplice, e si realizza come adesso indichiamo:

Realizzazione dello stampo

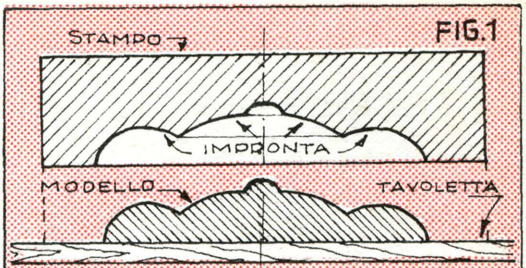
1) Si pone il modello sopra una tavoletta di legno e, con un po' di plastilina, si determina il contorno del primo tassello, come è chiaramente illustrato in fig. 6. Quindi si pennella il distaccante (cera da pavimento) sulla superficie interessata, senza lasciare grumi o eccessi di cera. Dopo alcuni minuti si può eseguire la colata. Non appena essa è indurita, si toglie la plastilina e si ripete l'operazione dall'altra parte.

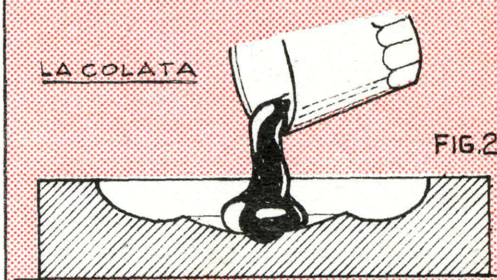
Non è indispensabile, come sembrerebbe a prima vista, che la superficie di separazione dei due tasselli (punteggiata in nero nel disegno) sia perfettamente piana; ciò che è, invece, importante, è che il bordo esterno dei tasselli sia inclinato, in modo da permettere la loro estrazione dallo stampo, che verrà gettato per ultimo. Infatti, se tale superficie fosse irregolare, ovvero inclinata in senso opposto, come si vede nella figura 7, lo stampo S non potrebbe rilasciare i tasselli T. e tutto rimarrebbe bloccato assieme.

2) Ottenuti i due tasselli, si lavora di lima la loro superficie esterna per spianarla e correggerla, come detto precedentemente, e si rimettono a posto sul modello, nella loro posizione originaria.

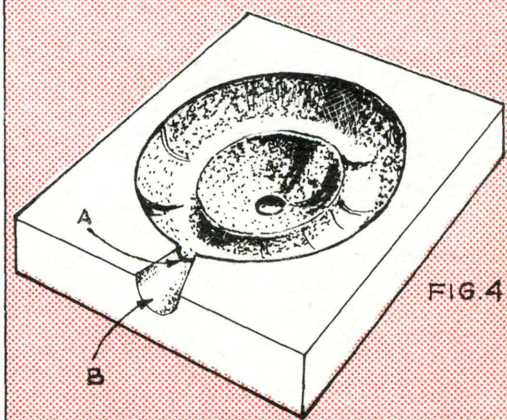
3) Si crea, attorno al modello, un cordoncino di plastilina, lasciando un bordo libero di circa un centimetro, e per una altezza sufficiente a contenere tutta la colata necessaria per ricoprire i tasselli. Fatto questo, si applica la cera, nel modo e con le attenzioni già viste, e si esegue la colata stampo.

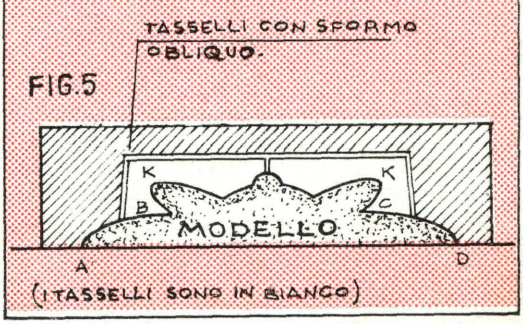
Occorre lasciare indurire a lungo prima di estrarre il modello, per evitare che, a causa di una prematura estrazione, prima che sia avvenuto interamente il ritiro del materiale,

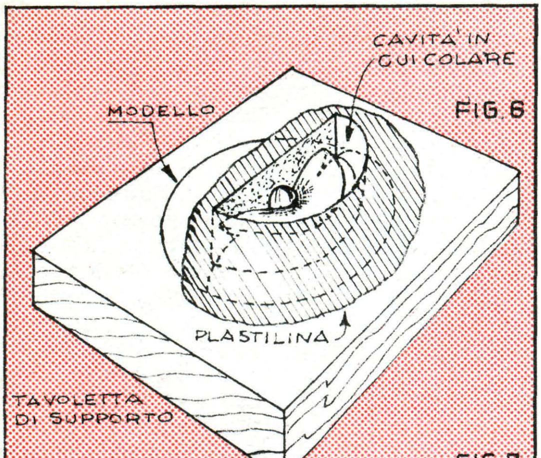


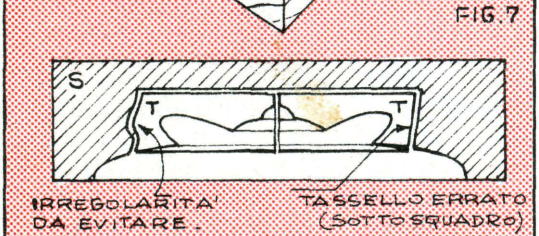


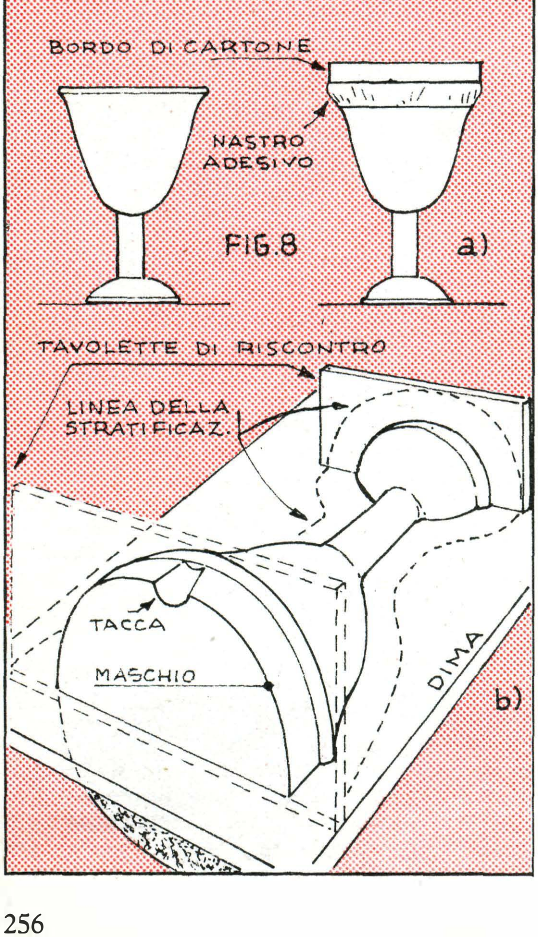












possa accadere che, essendosi ritirato lo stampo, i due tasselli non entrino poi più nella loro cavità. Un'ora circa è più che sufficiente a tale scopo, cosicché, quando si andrà a staccare i vari pezzi, si vedrà che lo stampo si leverà per primo, con movimento verso l'alto, mentre i due tasselli rimarranno al loro posto, e potranno venire estratti con movimento orizzontale.

4) Per eseguire lo stampaggio, si cera per prima tutta la cavità dello stampo, e poi i due tasselli, tutt'intorno, per evitare che qualche infiltrazione di materiale possa aderire alle loro superfici. Quindi, introdotti i tasselli nello stampo, si esegue la colata.

5) L'estrazione del pezzo colato si effettua in maniera del tutto uguale all'estrazione del modello.

Con questa tecnica si possono ricavare tutti gli stampi più complessi che si dovessero presentare, sia che richiedano dei tasselli, sia che possano farne a meno. Per esempio, la coppa illustrata in figura 8, può essere realizzata con uno stampo composto da due metà per l'esterno, e da un altro pezzo (maschio) per l'interno.

Stampi di tipo misto

Allo scopo di evitare i forti ritiri, conseguenti alla tecnica per colata, converrà fare le due metà esterne con il processo di stratificazione, vetro più resina, mentre il maschio può essere ricavato più agevolmente per colata. Ecco, dunque, un esempio di stampo ottenuto con tecnica mista, della quale diamo ora il semplice procedimento:

1) Si contorna il bordo della coppa, con un bordino di cartone alto circa un centimetro, tenuto ben fermo con nastro adesivo. Cerato che sia l'interno della coppa, vi si cola la quantità di materiale sufficiente a sfiorare l'orlo del bordino e si lascia indurire.

2) Levato il bordino di cartone, ed aggiustata con qualche passata di lima ogni eventuale e dannosa eccedenza od irregolarità, si realizza in compensato una silhuette o dima, nella quale si possa inserire la coppa con il maschio montato, in modo da delimitare la metà esatta del modello (vedere le figure illustrative).

Si pratica quindi, con una lima tonda, una tacca di riferimento sul bordo del maschio, nella posizione indicata, e si colloca il tutto sopra una morsa da banco o un adatto supporto, in modo che né la coppa, né la sagoma che la contorna, possano subire spostamenti.

3) Si cera il modello ed il piano della sagoma e si inizia la stratificazione, dopo aver

atteso che la cera sia sufficientemente essiccata (parleremo in seguito della tecnica di deposizione del distaccante, che ha molta importanza per la buona riuscita del lavoro).

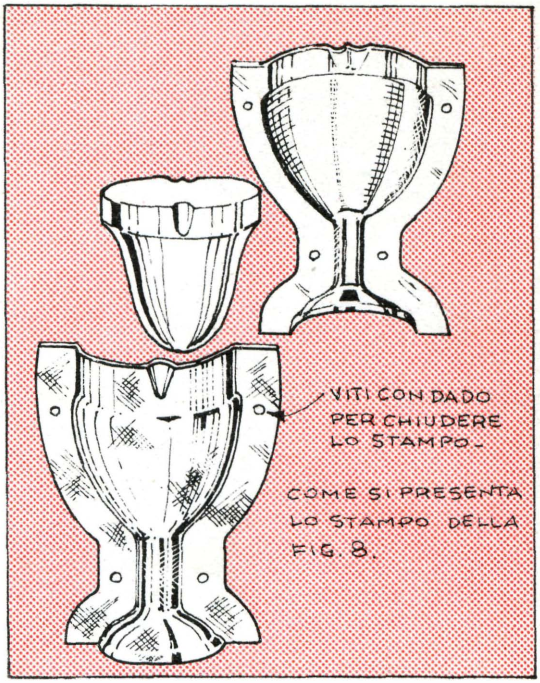
La prima mano da dare sul modello è il gel-coat, che si compone come segue: resina poliestere non essiccante all'aria gr. 75; resina poliestere flessibile gr. 25; gel di silice finissimo (aerosil) gr. 2; naftenato di cobalto cc. 0,5-1; bianco Meudon o calcio carbonato gr. 50-60; metiletilchetone perossido induritore (da aggiungere al momento dell'uso), cc. 1-2. Questo gel-coat si trova già pronto in commercio, e può essere richiesto unitamente alla resina, presso le Ditte fornitrici. Prima dell'uso deve essere ben rimescolato nel suo barattolo, perché le sostanze più pesanti tendono ad andare a fondo; inoltre, se fosse troppo denso, si può diluire con lo stirolo. In ogni caso il gel-coat deve essere molto denso e viscoso, affinché, applicato sulle superfici da ricoprire, non coli giù prima di polimerizzare. Proprio a tale scopo il gel-coat comprende una sostanza in polvere finissima, detta gel di silice, che, aggiunta nella proporzione dell'1-2% in peso, permette di applicare la copertura anche sopra superfici verticali, senza che essa tenda a colare.

Il gel-coat, addizionato della giusta percentuale di catalizzatore ed accuratamente rimescolato, viene applicato a pennello sulla superficie da ricoprire, nel nostro caso il modello della coppa e la sagoma che lo circonda, e si lascia indurire. Una volta indurito, si noterà che il gel-coat rimane superficialmente appiccicoso; ciò è utile e indispensabile per la buona adesione dello strato di resina rinforzata con vetro, che si andrà a stratificare sopra di esso.

Stratificazione della resina

Per procedere alla stratificazione, si prepara il quantitativo di resina sufficiente allo scopo, aggiungendovi il necessario per l'indurimento (vedere numero precedente) e con essa si bagnano subito le superfici da ricoprire.

Con piccoli pezzi di mat di vetro si procede alla copertura di tutta la superficie dell'oggetto, impregnando contemporaneamente il vetro, dal di sopra, con la resina, a mezzo di un pennello a setole rigide. Non bisogna avere la pretesa di ottenere la stratificazione del vetro con due o tre pezzi di mat solamente; ciò può avvenire quando si hanno superfici ampie e senza rilievi, ma, nel caso nostro, le superfici della coppa, con il gambo ed il piede, debbono essere ricoperte a pic-



coli pezzi, sfrangiati ai bordi, per evitare eccessivi scalini.

Occorre fare attenzione a non ammucchiare troppo vetro negli angoli, ed, in genere, in tutte quelle zone dove l'opera del pennello risulta più difficile; non bisogna avere paura di sporcarsi le dita per correggere qualche eventuale brutta piega o togliere qualche eccesso di materiale. Prima di applicare un successivo strato, occorre avere completato quello che si sta facendo, e cioè bisogna accertarsi che non vi siano zone prive del rinforzo di vetro, oppure scarsamente imbevute di resina o delle bolle d'aria.

Se il vetro è correttamente impregnato di resina, esso diventa semitrasparente, per cui si vedrà il gel-coat sottostante, e si vedranno quindi benissimo le zone di scarsa impregnazione o le bolle d'aria, che risulteranno bianche, o comunque più chiare. Analogamente le zone troppo ricche di resina, si faranno riconoscere per il loro colore gialliccio o giallo-rosa più accentuato.

Per fare un buono stampo di questo genere, come la nostra coppa cioè, basteranno tre strati di vetro, se il mat avrà un peso di 300-450 gr/mq. Se ne applicheranno preferibilmente due strati consecutivi, lasciando indurire, e poi si terminerà con il terzo strato, non appena sarà iniziato l'indurimento dei precedenti. E' naturale che la resina andrà

preparata due volte: una prima volta per i primi due strati, una seconda volta per l'ultimo.

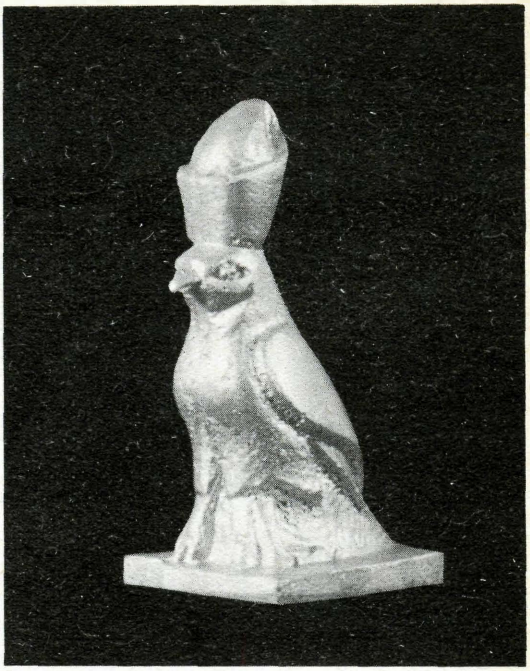
Il pennello, in queste operazioni, non va usato come quando si esegue una verniciatura, e cioè con movimento orizzontale o verticale di va e vieni, ma deve essere impiegato come un tampone, e cioè come nella sequenza illustrativa di figura 9: 1) prendere la resina dalla bacinella; 2) depositarla sullo strato di vetro; 3) tamponare.

Comunque non possiamo avere la pretesa di spiegarvi talmente bene il procedimento d'impregnazione da farvi diventare esperti in una sola volta; però sappiamo che, con un po' di pratica e, soprattutto, con una attenta analisi degli... errori che inevitabilmente farete, raggiungerete presto una buona disinvoltura.

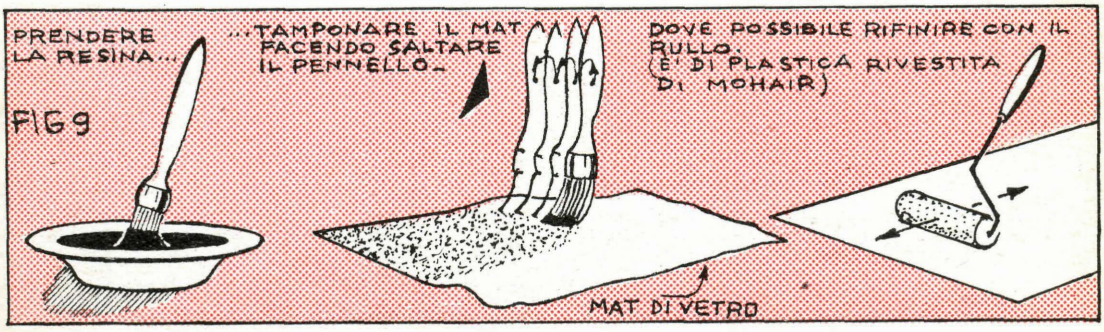
Eseguita la stratificazione, non resta che lasciare indurire per qualche tempo. Normalmente si adoperano percentuali di catalizzatore tali da avere l'indurimento in 25-30 minuti, e poter subito eseguire l'altro mezzo guscio.

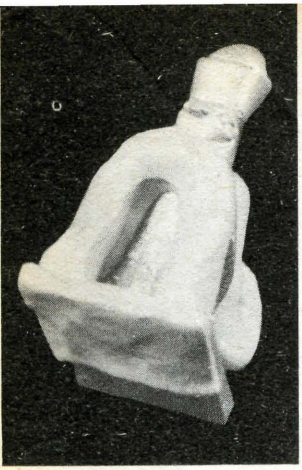
4) Per fare il secondo guscio, occorre togliere la dima di compensato, ed eseguire una tacca sul bordo del maschio, nella stessa posizione già indicata, ma un po' più grande o più piccola. Lo scopo di queste tacche è quello di creare un riscontro ed un riferimento, ogni volta che si ricompone lo stampo, in modo da non perdere tempo a trovare la primitiva posizione reciproca dei pezzi. Detto ciò, è chiaro che il secondo guscio verrà eseguito come il primo, con le stesse avvertenze, e cioè: distaccante, gel-coat, due strati di vetro e terzo strato finale.

5) Completato lo stampo, si può lasciare stagionare qualche ora; dopodiché lo si smonta e si estrae il modello, per procedere ad una verifica della superficie interna. Se si è operato con attenzione, questa sarà perfetta, e non abbisognerà di alcuna lavorazione; ma se si riscontreranno difetti, quali piccole scabrosità o ruvidezze, si procederà ad una cartavetratura e successiva lucidatura con carta abrasiva e petrolio.

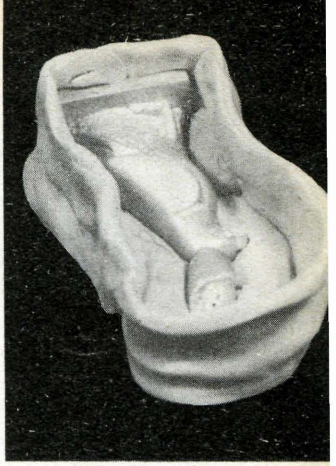


Un'interessante sequenza fotografica che mostra la riproduzione di una statuina mediante il sistema della colata con resina caricata: 1) Ecco il modello da riprodurre; una scultura raffigurante un Gufo sacro degli Egiziani; altezza 9 cm. circa. 2) Dato che lo stampo verrà fatto in due metà, una destra ed una sinistra, si rende necessario realizzare un piccolo tassello sul davanti, dove esiste una rientranza triangolare, che impedirebbe l'estrazione del modello dallo stampo. Nella foto si vede il cordoncino di plastilina che delimita la cavità entro cui colare il tassello. 3) Il tassello, colato ed indurito, viene lasciato al suo posto per le successive operazioni, ma può essere momentaneamente tolto se necessita rettificarne le superfici. 4) Cori-





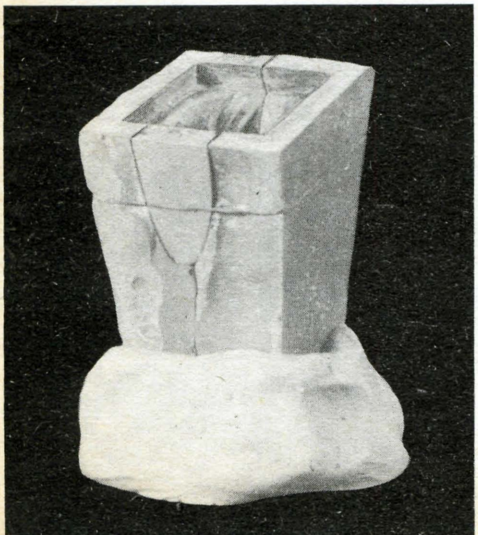


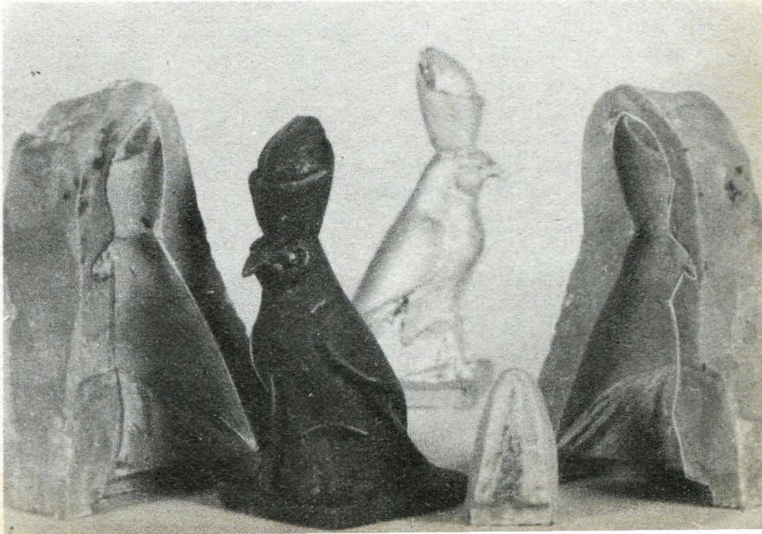


cato orizzontalmente il modello, si annega per metà esatta dentro la plastilina, e poi si realizza un bordino dello stesso materiale, per colare la prima metà dello stampo. 5) La prima metà dello stampo è ottenuta. Pulire il tutto da qualunque traccia di plastilina, prima di colare la seconda metà. 6) Come si presenta lo stampo aperto, con il modello ancora inserito. 7) Lo stampo, accuratamente cerato, viene tenuto assieme da un elastico e appoggiato in un blocco di plastilina, per effettuare la colata. 8) Eseguita la colata, ecco i protagonisti della nostra breve storia; in primo piano il tassello.









6) Lo stampaggio si effettua colando il materiale dal fondo dello stampo, posto rovesciato sul banco di lavoro. Per il primo stampaggio si raccomanda di cerare molto abbondantemente lo stampo, per evitare che il pezzo si attacchi, compromettendo tutto il lavoro. Infatti gli stampi... freschi ed appena lucidati, hanno la trista consuetudine di far attaccare il pezzo. Dunque conviene dare la cera almeno due volte, lasciando seccare tra l'una e l'altra passata.

Abbiamo visto, quindi, entrambe le tecniche di lavorazione, applicate alla costruzione degli stampi; sostanzialmente, con ciò che abbiamo visto, si possono realizzare tutte le lavorazioni che interessano il poliestere, anche se, naturalmente, in campo industriale i mezzi sono un po'... più imponenti.

Spendiamo ancora due parole circa l'applicazione del distaccante sullo stampo o sul modello. Il poliestere ha la particolarità di ricopiare con la massima precisione le superfici con le quali viene in contatto, allorché indurisce. Se le superfici sono perfettamente lisce e speculari, come il cristallo, acciaio cromato, porcellana, ecc., anche il poliestere, una volta indurito, presenterà la stessa finitura superficiale.

Da ciò consegue che, se si vogliono ottenere pezzi perfettamente lucidi e levigati, bisogna partire da modelli impeccabilmente rifiniti. Ma non basta! Occorre che il distaccante dato sul modello, e successivamente sullo stampo, costituisca una pellicola perfettamente liscia e lucida.

La cera uso pavimenti è un buon distaccante, che può dare anche buone superfici, quando sia lasciata essiccare per alcune ore, e poi lucidata a dovere con panno di lana. Noi la consigliamo però solo per lavori non impegnativi, perché l'operazione di lucidatura non è né facile né comoda, e può esservi il rischio di asportare la cera in qualche punto, compromettendo tutto il lavoro. Comunque per lavori correnti, quando non sia necessario lucidare lo stampo, va più che bene.

I migliori risultati si ottengono invece con distaccanti liquidi a spruzzo, quali le soluzioni debolmente alcooliche di alcool polivinilico in acqua. Queste si trovano già pronte presso i fornitori di materie prime, e non conviene prepararle da se, data la difficoltà di sciogliere bene l'alcool polivinilico, che è in polvere. L'uso di questo distaccante è intuitivo: si spruzza sullo stampo in leggerissima quantità, per non creare goccie o colature, ripetendo il procedimento per due o tre volte, e lasciando ogni volta asciugare. Per la spruzzatura di piccoli stampi va benissimo anche un vaporizzatore per profumo, e per accelerare l'essiccazione è consigliabile un ventilatore ad aria calda od un asciuga-capelli.

Riteniamo, inoltre, opportuno ritornare su un punto che può destare qualche dubbio, e cioè, riferendoci alla formula per il gel-coat, alla resina poliestere non essiccante all'aria. Occorre precisare che, normalmente, facendo indurire la resina poliestere, la superficie di essa che rimane esposta all'aria risulterà appiccicosa al tatto, perché non indurisce, a causa dell'azione dell'ossigeno atmosferico.

Naturalmente basta raschiare il sottilissimo strato per trovare al disotto, una resina ben indurita. Inoltre, in tutte quelle lavorazioni per le quali la resina è racchiusa completamente in uno stampo, questo fenomeno di inibizione non avviene. Si verifica però quando si eseguono stratificazioni con vetro e resina, di grandi o piccole dimensioni, lasciandole indurire all'aria. E' evidente che sarebbe poco conveniente dover raschiettare tutta la superficie dei pezzi, per togliere lo strato appiccicoso, né risulterebbe agevole proteggere le parti esposte all'aria, con dei sottili fogli di plastica pressata su di esse.

Ma ecco che la pratica tecnologica ha ovviato a questo inconveniente, creando tipi di resine essiccanti anche all'aria. Tale capacità è, normalmente, impartita alla resina da una soluzione al 10% di paraffina in stirolo, aggiunta alla resina in proporzione di quattro grammi di soluzione ogni cento di poliestere. La paraffina impedisce l'azione dell'aria nei confronti dello stato superficiale della resina.

Nei gel-coats però la paraffina diminuirebbe l'adesione perfetta dei successivi strati, tanto di gel stesso, quanto di vetro impregnato, e per questo motivo non viene impiegata, non essendovene poi bisogno, dato che il gelcoat verrà poi coperto con le successive stratificazioni.

Con ciò abbiamo terminato di inquadrare, nelle sue linee generali, la tecnologia delle resine poliestere, la quale presenta però molti altri lati interessanti, anche se non alla portata del dilettante arrangista. Inoltre molto altro resta da dire circa l'uso delle cariche minerali, del tessuto di vetro stesso, dei coloranti e dei metodi di finitura dei manufatti. Riteniamo che avremo senz'altro occasione di fornire ulteriori precisazioni su questi argomenti, mentre rimaniamo sempre a disposizione dei lettori per schiarimenti ed informazioni.

Gioacchino Matese

L'ANGOLO DELL'



a cura di Adalberto Biasiotti

I DISCHI GRAMMOFONICI E LA LORO FABBRICAZIONE

In considerazione del sempre crescente interesse che il nostro pubblico sta dimostrando nei confronti dell'Alta Fedeltà e dei problemi ad essa collegati, da questo numero diamo inizio ad una serie di articoli, in cui ci proponiamo di illustrare sistematicamente tutto ciò che è necessario, per una approfondita valutazione dei requisiti che deve presentare un vero complesso Hi-Fi (High Fidelity).

Negli ultimi tempi si è potuto osservare un eccezionale sviluppo nella diffusione di apparecchiature per la riproduzione sonora, dimodoché un giradischi con amplificatore o un registratore su nastro si può dire esistano in ogni famiglia.

La concorrenza tra case produttrici, e le esigenze di pubblicità preferenziale nei confronti delle altre marche, hanno fatto sì che il termine «Alta Fedeltà» venisse usato senza alcun discernimento, ed attribuito a complessi, che di alto hanno soltanto il prezzo d'acquisto.

A questo proposito si tenga presente che, dell'intera produzione nazionale di complessi amplificatori di bassa frequenza, a malapena il 10% può soddisfare alle rigide norme stabilite dalla Associazione Americana Costruttori di Apparecchiature ad Alta Fedeltà.

Tale Associazione si creò pochi anni or sono, proprio allo scopo di difendere la produzione di alta qualità dalla sleale concorrenza di altri fabbricanti, che fregiavano i loro prodotti della sigla di Hi-Fi, ben sapendo che nessuno era in grado di contestargliela, mancando in materia definizioni o tolleranze, che permettessero di separare il grano dal loglio.

Concludiamo questa introduzione, raccomandando ai nostri lettori di usare la massima prudenza nell'acquisto di complessi riproduttori, tenendo presente che solo l'esame delle caratteristiche elettriche ed acustiche può dare una idea della bontà del complesso. E' probabile che esse presentino, a prima vista, un significato molto scarso per il profano; lo scopo di queste note è quello di rendere accessibile a tutti il significato di frasi come « livello di rumore », « distorsione d'intermodulazione », « risonanza in aria libera » ecc. ecc.

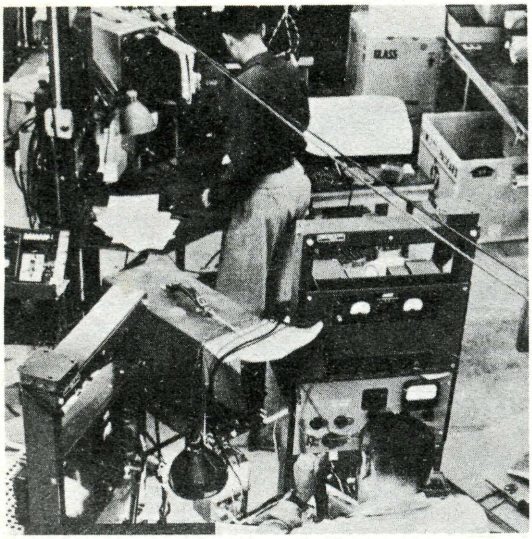
Cominciamo ad esaminare il processo di incisione di un disco grammofonico.

In un ambiente acusticamente adatto, il programma da registrare viene captato da due o più microfoni, i cui segnali vengono opportunamente miscelati, variandone l'intensità. Ad esempio, nella registrazione di un concerto per pianoforte ed orchestra, il tecnico del suono provvede ad accrescere il livello di registrazione durante gli a solo di pianoforte e ad abbassarlo nei pieni orchestrali, onde rendere più uniforme il volume di ascolto.

Il segnale così trattato passa attraverso una serie di apparecchiature, dette equalizzatori, aventi lo scopo di variare i livelli relativi delle frequenze alte e basse dello spettro acustico. Il motivo di tale operazione verrà meglio illustrato in seguito.

Il programma viene quindi registrato su nastro magnetico. E' così possibile riascoltare quanto inciso e rilevare la qualità complessiva della registrazione. Il metodo della incisione su nastro risulta particolarmente utile nel caso della stereofonia, giacché si può così valutare la bontà o meno dell'effetto stereo, correggendo esagerate differenze tra i suoni riprodotti dai due canali.

Il segnale registrato su nastro viene poi inviato ad una apposita apparecchiatura di in-



Nella sala di incisione il suono viene captato da svariati microfoni. Il tecnico del suono ne controlla il livello e mescola opportunamente i vari canali.

cisione su disco, costituita in modo analogo ad un normale giradischi. Si ha infatti un piatto portadischi, ruotante alla velocità scelta, ad es. 33 1/3 giri al minuto, ed un castello metallico, cui è fissata una punta tagliente triangolare. Tale punta è messa in vibrazione da un magnete, che è attraversato dal segnale di bassa frequenza; la punta vibra quindi in sincronia con la tensione applicata al magnete. Tecnicamente essa è chiamata un trasduttore elettromeccanico, in quanto trasforma impulsi elettrici in impulsi meccanici.

Mentre il disco vergine gira, la punta viene fatta avanzare verso il centro del piatto, ottenendosi così l'incisione del solco a spirale dal bordo verso il centro; nel frattempo un aspiratore elimina i trucioli, che potrebbero rigare il disco.

Vi possono essere due metodi di avanzamento delle punte; il primo è più semplice, consta di un lungo albero a vite, cui è fissata la punta, e che viene fatto girare lentamente, provocando lo spostamento laterale della punta, e quindi il tracciamento della spirale; in questo caso, essendo costante la velocità di rotazione dell'albero, la distanza tra due solchi successivi, ossia il passo, è pure costante. Il numero di solchi che si possono così incidere è noto a priori, ed è evidentemente pari al massimo spazio di utilizzo del disco, diviso per il passo della vite.

Nel secondo metodo invece il passo di incisione viene variato in dipendenza del livello del segnale, istante per istante. Tutti possiamo infatti notare, osservando la superficie di un disco, che in corrispondenza di pieni orchestrali si notano grandi oscillazioni del solco, mentre un «pianissimo» da un solco quasi dritto, con minimi ondeggiamenti.

Si comprende pertanto come sia possibile accostare di più i solchi nei momenti in cui il segnale è a basso livello, per distanziarli poi quando il livello cresce. Con tale tecnica, detta «a passo variabile», si è potuta ottenere una durata della registrazione di molto superiore a quella precedentemente ottenibile con l'incisione a passo fisso.

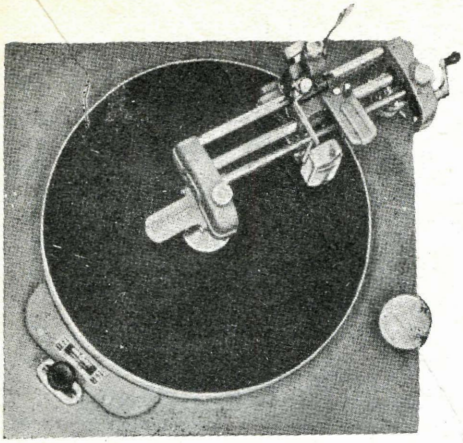
Dal disco così inciso si ricava una matrice di alluminio, da cui è possibile ricavare le copie da porre in vendita. Queste ultime non vengono solitamente controllate, poiché il grado di sicurezza offerto dai moderni metodi di stampaggio è tale, da permettere un controllo di produzione qualitativo dell'ordine di un disco controllato per ogni 1000 prodotti.

Un disco è caratterizzato da tre elementi sostanziali: la qualità della plastica impiegata, la velocità di rotazione e il tipo di solco impiegato. Ognuno di questi tre elementi, tra loro interdipendenti, contribuisce a determinare la qualità della registrazione ottenibile.

La plastica utilizzata deve avere essenzialmente una granulosità bassissima; cioè le particelle che la compongono devono avere dimensioni minime. Ciò è indispensabile per due motivi: il primo è che viene così grandemente ridotto il rumore superficiale o fruscìo del disco; il secondo è che essendo il



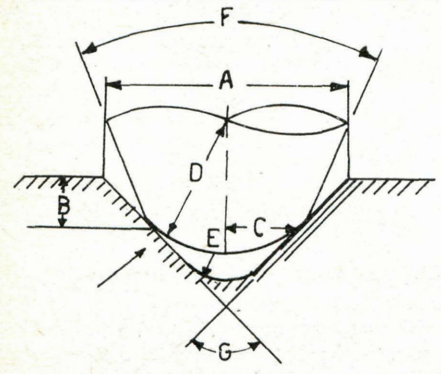
Il tavolo di montaggio costituisce l'unità di smistamento dei segnali. Il suono viene ora inciso su nastro per avere l'edizione definitiva. Da questo nastro si ricava in seguito la matrice di alluminio, che permetterà lo stampaggio dei dischi.



La sezione di un disco mostra chiaramente la diversa configurazione del solco nel caso di incisione laterale, verticale, o stereofonica verticale-laterale oppure 45° - 45°.

solco di dimensioni assai piccole, la plastica deve presentare una elevata capacità di risoluzione, durante l'operazione di stampaggio, onde riprodurre perfettamente il solco inciso sulla matrice.

La velocità di rotazione dei primi dischi prodotti era di 78 giri/min. Tale elevata velocità presentava l'evidente svantaggio di una breve durata della registrazione, ma era necessaria onde ridurre al minimo le eventuali fluttuazioni di velocità del giradischi, o per meglio dire, per renderle meno avvertibili per l'orecchio. L'impiego di motori elettrici ha reso possibile un'elevata stabilità di rotazione, consentendo bassa velocità angolare e maggiore durata. Tuttavia si badi che, solo a



PROFILO DEL SOLCO E DELLA PUNTA

prezzo di grandi sforzi, si è potuta ottenere una ottima registrazione a bassa velocità, poiché al diminuire della velocità teoricamente diminuisce anche la massima frequenza registrabile. Ciò è chiaro qualora si pensi che, mentre a 78 giri/min. una oscillazione completa viene incisa su una lunghezza, supponiamo di 3 mm, la stessa oscillazione a 33 1/3 giri/min, occupa una lunghezza di circa 1,2 mm. Il segnale, in altre parole, subisce una compressione nel senso della lunghezza.

D'altronde tutti sappiamo che i migliori registratori su nastro sono quelli che sfruttano una elevata velocità di trasporto, onde accrescere la banda riprodotta. A riprova di quanto detto, si noti che i dischi a 16 2/3 giri/min. vengono usati solo per usi particolari, ove si richieda lunga durata a scapito della qualità di riproduzione.

Il tipo di solco da impiegare è ormai collegato alla velocità di incisione secondo l'abbinamento: 78 giri/min. = solco largo; 45 e 33 1/3 giri/min. = solco fino. Si è tentato anche di combinare i 78 giri/min. con il solco fino, ma questo esperimento della Bell non ha avuto seguito.

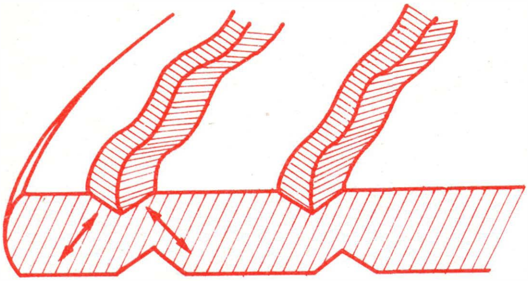
La forma più conveniente per la sezione normale del solco è risultata quella a V, con il fondo del solco arrotondato, per evitare ovvie difficoltà nella tecnica di incisione.

Poiché la puntina di incisione riproduce nel modo migliore il segnale di eccitamento sulle pareti del solco, si è stabilita, per la puntina di registrazione, una forma che le consentisse di appoggiare unicamente sulle pareti, senza toccare il fondo, che, oltre a difetti di incisione, presenta quasi sempre dei depositi di polvere, che provocherebbero disturbi nell'audizione. Il profilo del solco e della puntina e le loro dimensioni sono indicate nella figura e nella tabella in basso.

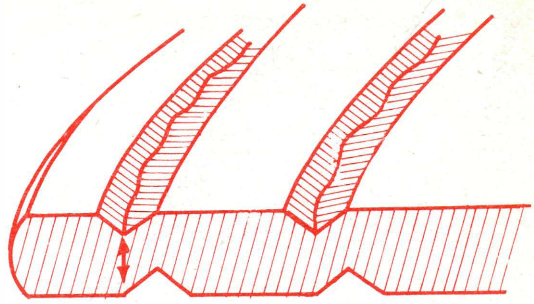
TABELLA DELLE DIMENSIONI DELLA PUNTA E DEL SOLCO

	Solco largo	Solco fine
A	0,0006	0,0027
B	0,0008	0,0004
C	0,0019	0,0007
D	0,0027	0,001
E	0,0023	0,00027
F	45°	45°
G	90°	90°

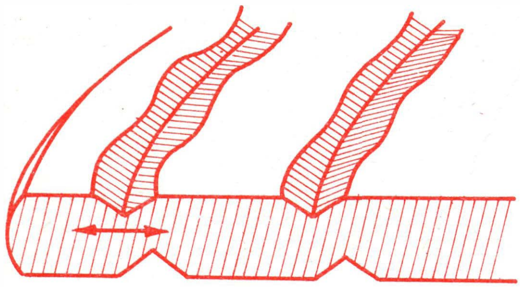
N.B. - Le dimensioni sono in pollici (1 pollice = 2,54 millimetri)



incisione 45°-45°



incisione verticale



incisione laterale

LA FRECCIA INDICA IL MOVIMENTO DELLA PUNTINA DI INCISIONE

Un esempio di piastra di incisione. Si noti l'asta filettata, che comanda il movimento della testina di incisione. In questo caso il passo di incisione è costante.

La preferenza accordata al solco fino per le registrazioni di alta qualità, quali sono quelle dei moderni dischi a 33 1/3 e 45 giri/min., è dovuta alla maggiore durata dell'incisione e al fatto che, a bassa velocità, difficilmente la puntina salta via dal solco, per quanto piccolo esso sia.

La necessità di usare puntine diverse per i diversi tipi di solco è certo causa di inconvenienti, ed è per questo che oggidì la tendenza generale dei fabbricanti è diretta verso l'uso esclusivo del microsolco.

I vari tentativi di realizzare puntine universali per solco largo e fino sono caduti miseramente, per il peggioramento inammissibile della qualità di riproduzione. Si aggiunga inoltre che il peso del braccio porta puntina deve variare al variare del solco; ben si vede quindi la necessità di uniformare il tipo di incisione e, speriamo presto, anche la velocità.

Ultimo arrivato, ma non per questo di minor pregio, è il disco stereofonico. Senza entrare nel vivo dell'argomento della stereofonia, ci limitiamo ad accennare che la localizzazione spaziale di una sorgente sonora è possibile solo con l'ascolto biauricolare. Perciò, affinché sia possibile avere una perfetta illusione di presenza, è necessario che l'orecchio destro e quello sinistro ricevano due suoni diversi, cioè due «canali» diversi.

La caratteristica del disco stereofonico è appunto quella di riprodurre due canali diversi, cioè captati da due microfoni posti in lati opposti della sala di incisione, su un medesimo disco, anzi su un medesimo solco.

Si rilevi però che, dal punto di vista del tecnico di incisione, il fatto che un disco debba essere stereofonico o meno, è di relativa importanza. Infatti non si dimentichi che, in sede di incisione, si registrano non meno di dieci canali diversi, e quindi il suono può essere in seguito ritrasmesso su uno o due canali, a piacimento, purché si effettui la necessaria operazione di mescolamento.

E' questo il motivo per cui molte case discografiche mettono in commercio lo stesso disco, in edizione stereo e monofonica, senza praticare eccessive differenze di prezzo; sono infatti basse le differenze di costo. A ciò

si deve aggiungere il fatto che attualmente la stereofonia è, almeno in Italia, poco sviluppata, soprattutto per la mancanza di complessi adatti, escludendo a priori tutta la miriade di valigette amplificatrici, sedicenti stereofoniche.

E' nostro parere che la audizione di un disco stereofonico possa effettivamente riuscire più gradevole della analoga edizione monofonica, pur con le dovute riserve. Infatti la banda di frequenza riprodotta da un disco stereo non raggiunge, allo stato attuale della tecnica, quella del disco monofonico. Ciò risulta particolarmente vero nella gamma più elevata delle frequenze acustiche.

L'accresciuto effetto di «presenza» compensa parzialmente questo difetto. Se però il disco stereo deve essere suonato su un complesso scadente, la cui banda passante è già limitata dagli altoparlanti o dall'amplificatore vero e proprio, allora si può senz'altro affermare che il disco monofonico, suonato su un complesso di elevata qualità, è di gran lunga superiore al suo equivalente stereo, suonato su un complesso mediocre. La gradevolezza dell'effetto presenza non vale infatti a compensare le deficienze di toni bassi e alti, che si avrebbero nell'ultimo caso.

Vediamo ora i diversi sistemi di incisione stereofonica.

I primi tentativi di incisione stereofonica sfruttavano due solchi svolgentisi in spirali parallele, percorsi da due diverse puntine. Tale sistema era ovviamente assai complesso, e dimezzava la durata della registrazione.

In seguito si usò il metodo di incidere un canale con incisione laterale, che è poi il metodo già descritto in precedenza per il disco monofonico, e l'altro canale con incisione verticale, facendo cioè muovere la puntina in alto ed in basso. Per quanto prima detto, si comprende come la qualità di riproduzione dei due canali fosse molto diversa, e l'ascolto estremamente faticoso, per la presenza di notevoli disturbi in uno dei canali, cioè quello verticale.

Il metodo oggi universalmente adottato dicesi 45° - 45°, facendo riferimento al fatto che i due canali sono incisi sulle pareti laterali del solco, che sono a 45° rispetto alla verticale. Si ha così una buona eguaglianza di caratteristiche tra i due canali.

Il sistema 45°-45° presenta inoltre un grande vantaggio per quanto riguarda la riduzione della diafonia tra i due canali. E' evidente infatti che una separazione perfetta tra i due canali non solo non è possibile, ma neppure desiderabile, dovendosi avere una certa sovrapposizione tra essi, onde evitare uno stacco eccessivo nell'audizione.

Definiamo diafonia il rapporto di sovrapposizione tra i due canali, cioè la percentuale di segnale del canale I, che, nella incisione, viene sovrapposto al segnale del canale 2. La misura di tale sovrapposizione, o miscelazione, deve essere stabilita in sede di registrazione, tenendo presente che, in sede di incisione, essa diviene notevolmente più alta. Ne deriva l'utilità di un sistema d'incisione, che eviti un incontrollabile ed aleatorio aumento di detta diafonia.

Un altro problema legato al disco stereo, è quello della necessità di usare una puntina di riproduzione molto più sottile del tipo normale microsolco. Ne deriva che la puntina si appoggia più profondamente all'interno del solco, mentre nel contempo aumenta il carico unitario sopportato dalla zona di contatto tra solco e punta.

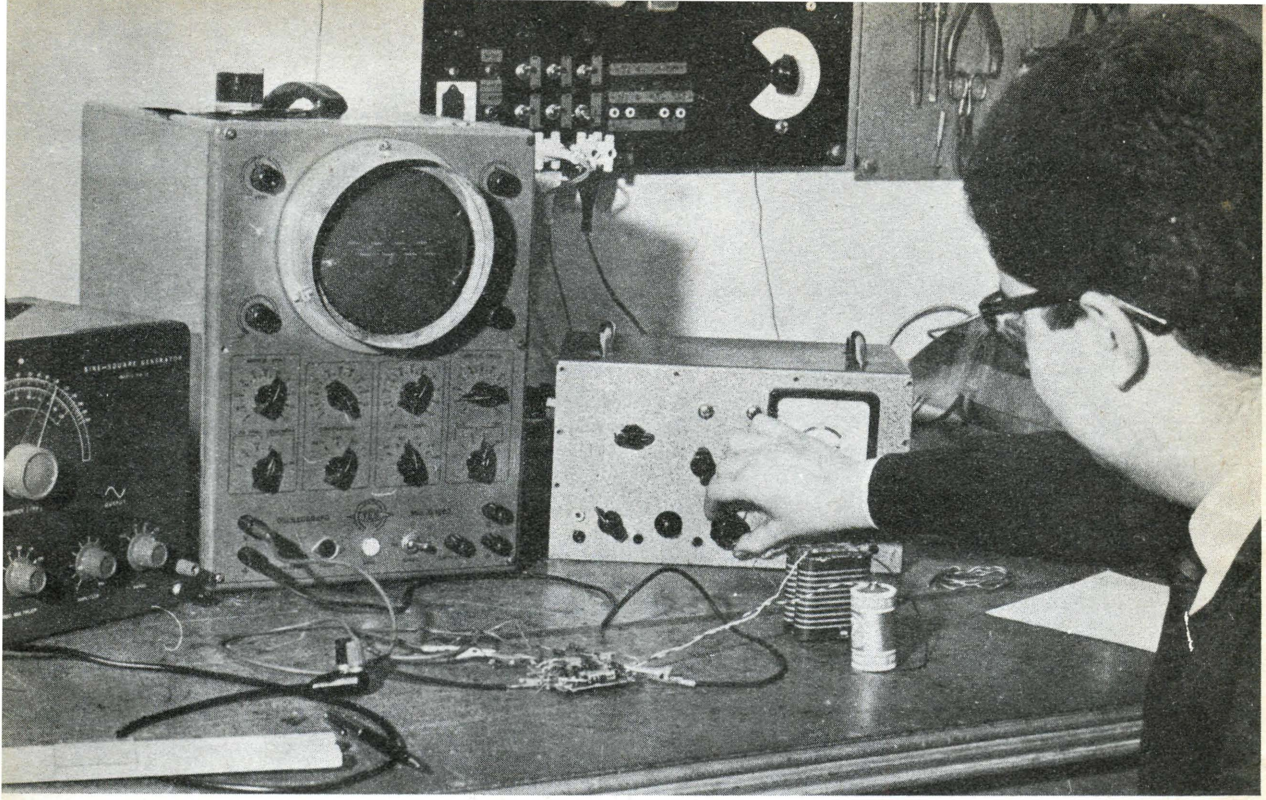
In queste condizioni si presentano due inconvenienti sostanziali: l'aumento del rumore superficiale del disco, dovuto ai granelli di polvere, che si annidano proprio in fondo al solco, e l'accresciuto logorìo della puntina, dovuto al suo diametro ridotto.

Per le ragioni su enunciate, appare chiaro che la durata di un disco stereofonico è assai inferiore a quella dell'equivalente mono. In linea di massima, si può affermare che il disco perde le sue caratteristiche di alta fedeltà, dopo essere stato suonato una cinquantina di volte. Tale fenomeno è chiaramente individuabile, perché si nota un affievolirsi delle frequenze più alte ed un intollerabile aumento del fruscio superficiale.

In conclusione, benché il disco stereofonico, per la notevole complicazione del metodo di incisione, non possa avere tutta la elevatissima qualità ora raggiunta nei dischi monofonici, tuttavia la qualità di riproduzione si presenta soddisfacente, e lascia sperare che in un prossimo futuro non vi sia più differenza alcuna.

Abbiamo così esaminato i metodi di incisione ed i tipi di dischi attualmente in commercio. Nel prossimo articolo illustreremo le caratteristiche di un giradischi per Alta Fedeltà, esaminando i vari metodi impiegati per la selezione delle velocità, la costanza della velocità angolare e l'eliminazione delle vibrazioni.

Se qualche lettore avesse dei dubbi e desiderasse informazioni su argomenti riguardanti l'Alta Fedeltà, può scrivere alla nostra redazione, indicando nell'indirizzo il nome della rubrica.



STUDIO E REALIZZAZIONE PRATICA DI UN RADIOCOMANDO A TRANSISTORI

(Parte prima)

Considerazioni preliminari e studio di schemi ricorrenti

L'uso dei transistori è ormai diffuso in ogni branca dell'elettronica, in particolare anche nel campo della così detta «Elettronica impulsiva».

Prende tale nome la parte dell'elettronica che studia quei tipi di circuiti in cui alcuni componenti (transistori, diodi, tubi), lavorano con così grandi variazioni di tensione o corrente, (non più, come nell'elettronica classica, sinusoidali ma costituite da «gradini» bruschi), per cui il loro comportamento non può ritenersi nemmeno approssimativamente lineare.

Le forme d'onda che più frequentemente ricorrono in questo campo sono riportate in figura 1 e prendono il nome di: *gradino* (a), *impulso* (*b* e *c*) detto anche con voce inglese *"trigger"*, *rampa* (*d*) (*o dente di sega*), *onda quadra* (*e*). Le forme d'onda *d* ed *e* sono, come si vede, ripetitive.

Le applicazioni di questo tipo di elettronica sono svariatissime, e vanno dai calcolatori numerici (digitali) ai sistemi di teleguida.

Dopo lunghi studi, siamo riusciti a progettare e collaudare con buoni risultati un sistema di radiocomando, a più comandi separati, utilizzando le tecniche circuitali messeci a disposizione appunto dall'elettronica impulsiva.

Prima di descrivere tale sistema, cosa che faremo nei

prossimi numeri, abbiamo ritenuto necessario farvi familiarizzare con il comportamento dei transistori a regime impulsivo e con il loro montaggio in alcuni circuiti, che sono alla base della tecnica impulsiva, e quindi del nostro progetto.

Prendiamo un transistore PNP (per esempio un OC72) e osserviamone il funzionamento qualora esso sia montato secondo lo schema di figura 2a. Si è indicato con *Ic* la corrente che esce dal collettore e con *Ib* quella che esce dalla base; con *Va* la tensione applicata tra il punto A e l'emitter, cioè la massa.

Se *Va* è positiva la coppia, o, più precisamente, la giunzione base-emitter, si comporta come un circuito aperto, pertanto la corrente *Ib* è nulla, come pure la corrente *Ic*: il transistore si dice «IN INTERDIZIONE; questa situazione si verifica quindi ogni qualvolta la tensione tra base ed emitter è positiva.

Se invece poniamo *Va* minore di O (per es. - 3V), la giunzione base-emitter si comporta come un elemento a bassa resistenza, tanto che si può ritenere che la caduta di tensione tra base ed emitter sia praticamente nulla; in tal caso la corrente di base vale *Va*/10.000, cioè nel nostro esempio: 3/10.000 = 0,3 mA.

La corrente di collettore si ottiene da quella di base moltiplicandola per β (che è il fattore di amplificazione del transistore ad emitter comune, e che, nel caso di OC72, vale circa 50). Cioè si ottiene:

Ic = 50 x 0,3 = 15 mA

e la conseguente caduta di tensione sulla resistenza di collettore vale:

Ic x 500 = 7,5 volt.

Dunque la tensione tra emitter e collettore è: —9 + 7,5 = —1,5 volt. L'assetto delle tensioni è dunque quello di figura 2b.

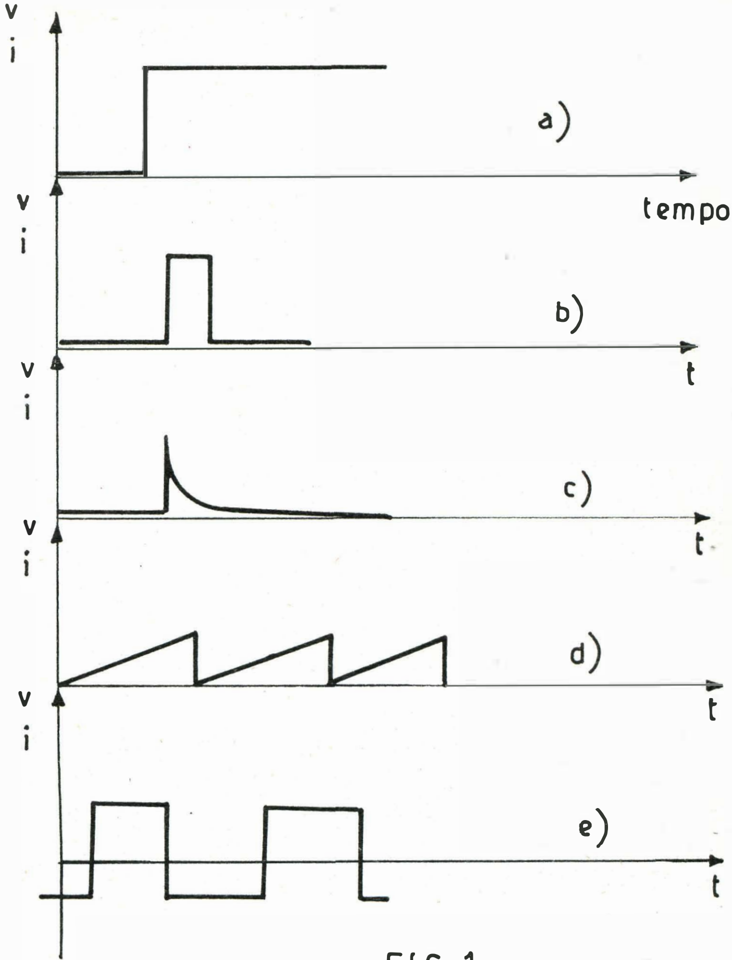


FIG. 1

Ora, se noi rendiamo «più» negativa la tensione *Va*, aumentano la corrente *Ib* e la corrente *Ic*, e quindi tende ad annullarsi la tensione tra emitter e collettore. Si raggiunge così una condizione in cui tale tensione è nulla o quasi.

Se diminuiamo ancora *Va*, cioè la rendiamo ancor più negativa, notiamo che aumenta *Ib*, ma *Ic* rimane costante, per modo che la tensione tra emitter e collettore si conserva praticamente pari a 0. In tale condizione il transistore si dice «IN SATURAZIONE».

La corrente di collettore in saturazione nel nostro caso vale circa 9/500 = 18 mA, cui corrisponde una corrente di base pari a 18/50 = 0,36 mA, e cioè una tensione *Va* = — 0,36 x 10 = — 3,6 volt.

Quanto detto ci sembra un richiamo sufficiente a dare una prima idea del funzionamento dei transistori nella tecnica impulsiva. Prima di prendere in considerazione i circuiti particolari, ricordiamo che i condensatori lasciano passare le brusche variazioni di tensione, mentre le componenti continue vengono «bloccate». Pertanto se nello schema di figura 2c inseriamo

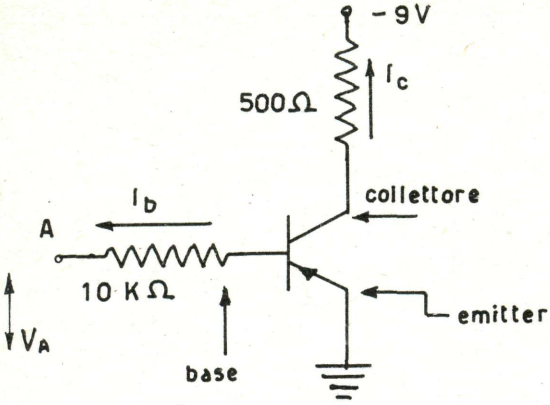


FIG. 2a

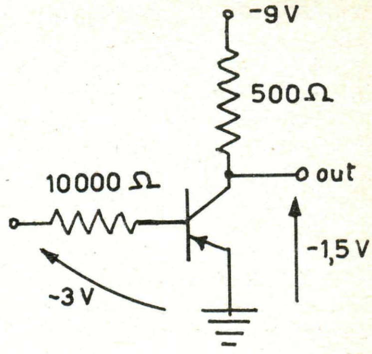


FIG. 2b

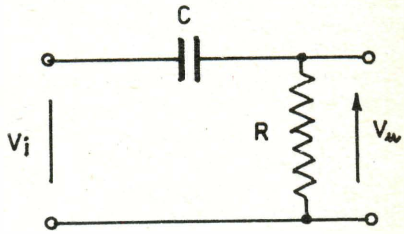


FIG. 2c

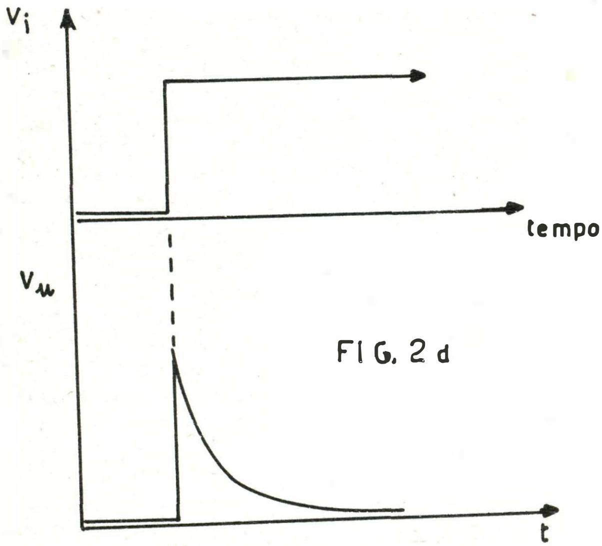


FIG. 2d

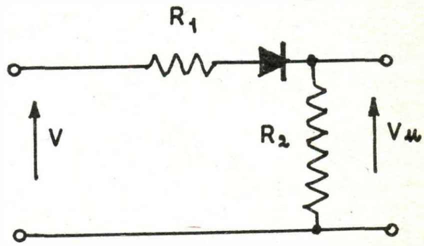


FIG. 2e

all'ingresso una forma d'onda a gradino, all'uscita comparirà un impulso tanto più breve quanto più piccolo è il prodotto *RC*, con rispettivamente *R* in Ohm e *C* in Farad (vedi fig. 2d)

Inoltre ricordiamo che nel circuito di fig. 2e, nel quale è rappresentato un diodo in serie con una resistenza, scorre corrente attraverso *R*2 solo se *V* è maggiore di zero. In questa situazione il diodo si dice polarizzato in senso diretto. Se *V* è minore o uguale a zero, esso non permette il passaggio della corrente, e si dice polarizzato inversamente, con ovvia scelta delle locuzioni usate.

Passiamo ora ad alcuni circuiti base, che sono il fondamento del nostro lavoro, e che rappresentano l'ABC per chiunque voglia interessarsi di impulsiva. E' questa la ragione per cui ci soffermeremo alquanto su tali schemi; essi vanno capiti a fondo, e la loro realizzazione fisica deve occupare un ottimo posto nel fardello di cognizioni di ogni buon tecnico.

Cominciamo con il

MULTIVIBRATORE BISTABILE

Nella sua veste più semplificata, esso si presenta come in fig. 3a. Il suo funzionamento non cambia se tutte le resistenze vengono moltiplicate per un medesimo numero (entro certi limiti). Il circuito può assumere solo una delle due seguenti condizioni: o T1

è in saturazione e T2 è in interdizione, o viceversa. Per dimostrare quanto abbiamo detto, supponiamo di dissaldare il transistore T2; evidentemente il T1, dato il valore delle resistenze, è in saturazione, essendo il circuito quello di fig. 3b. Pertanto la sua tensione di collettore è zero, e la tensione del punto B di fig. 3b è positiva. Se inseriamo il transistore T2, la sua corrente di base è nulla (perché la tensione di base è positiva) e quindi anche la corrente di collettore è nulla, e la tensione del punto C non viene in alcun modo alterata. Dunque la condizione attuale del circuito è che T1 è in saturazione e T2 in interdizione.

Se in queste condizioni stacchiamo il transistore T1, per gli stessi motivi prima visti, il transistore T2 passa in saturazione, e non cambia la sua condizione quando si riconnette al circuito il transistore T1. Dunque è possibile anche la condizione che T1 sia in interdizione e T2 in saturazione. Un'analisi più dettagliata del comportamento del circuito, che non è il caso di effettuare in questa sede, dimostrerebbe che non è possibile che tutti e due i transistori «conducano» contemporaneamente; pertanto concludiamo che le uniche due condizioni possibili (o come si dice, gli unici «stati» stabili) per il circuito di fig. 3a sono che T1 sia interdetto e T2 saturato, o viceversa.

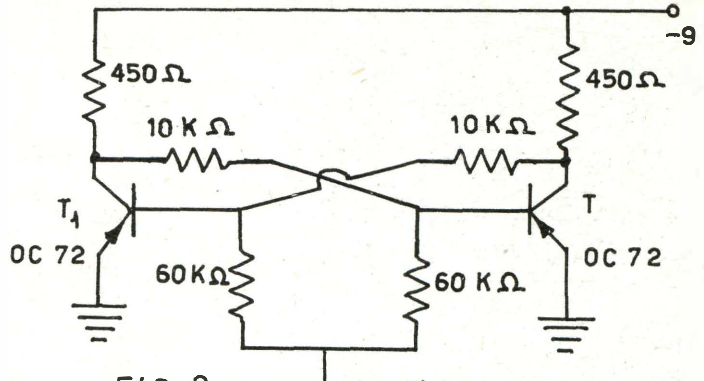


FIG. 3a

E' semplice vedere in quale dei due stati si trovi il circuito; basta misurare le tensioni sui collettori dei due transistori; sarà sul primo stato se il collettore di T1 è a —9 volt (e il collettore di T2 è a zero volt), nel secondo se viceversa. Il problema attuale è quello di riuscire per via elettronica, e non manuale come prima è stato accennato, a far cambiare stato al circuito.

Uno dei modi di risolverlo è di aggiungere due diodi allo schema di fig. 3a. Il tutto si presenta come in fig. 3c. La parte racchiusa nella linea tratteggiata è la stessa di fig. 3a con l'aggiunta di due condensatori in parallelo alle resistenze da 10.000 Ohm, che hanno lo scopo di rendere più rapido il passaggio del bistabile da uno stato all'altro, e sono detti *condensatori di commutazione.*

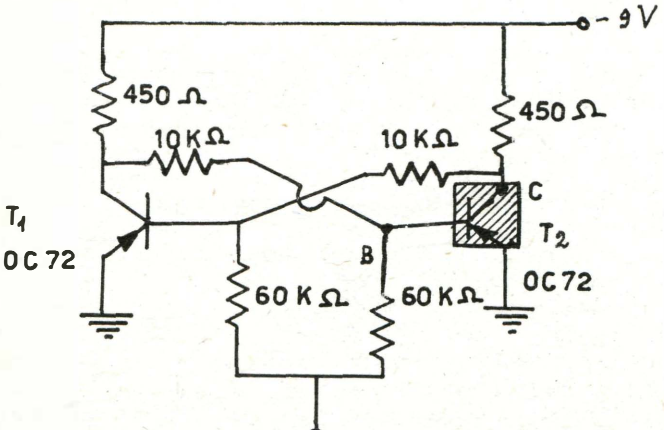
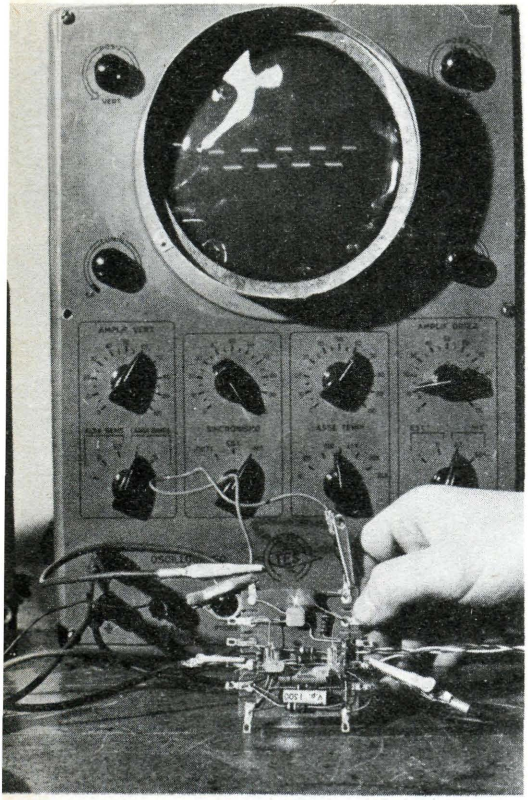


FIG. 3b

Per vedere come funziona tale schema, supponiamo che T1 sia in saturazione e T2 in interdizione. Allora la tensione nel punto *C* è circa 0 (in realtà leggermente minore) e nel punto *D* è circa —9 volt. La tensione nei punti *C'* a *D'* è pari a —9 volt, in quanto nei diodi D1 e D2, e quindi nelle resistenze da 5.000 Ohm, non scorre corrente, dal momento che risultano visibilmente polarizzati in senso inverso. Se ora inseriamo un impulso positivo di qualche volt (per es. 4 volt) nel punto *B*, tale impulso innalza la tensione sul punto *D'* (per es. arriva a —9+4 = —5 volt; ricordarsi che i «gradini» passano attraverso i condensatori) e il diodo D2 risulta polarizzato in senso diretto, quindi rappresenta praticamente un corto circuito, e perciò anche il punto *D* passerà da —9 a —5 volt.



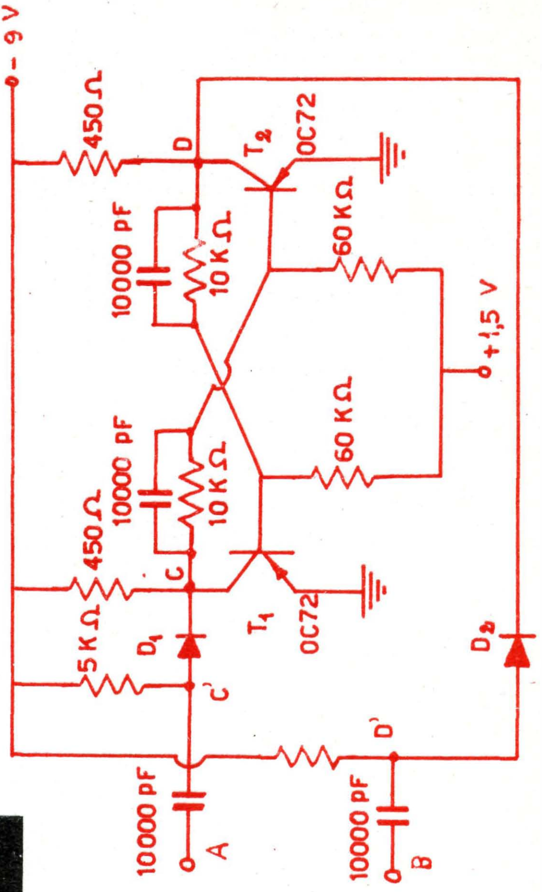


FIG. 3c

Il circuito di figura 3c montato su una piccola basetta isolante.

Tale innalzamento fa sì che la tensione di base del transistore T1 cresca, passando dal valore 0 a un valore positivo; nello stesso istante il transistore T1 passa allora in interdizione, la sua corrente di collettore va a 0 e la sua tensione di collettore (non scorrendo più corrente attraverso la resistenza da 450 Ohm) raggiunge il valore di —9 volt: ma allora il transistore T2 automaticamente si trova in saturazione, per la nuova condizione di polarizzazione che si è creata sulla sua base. Dunque l'impulso ora descritto ha fatto cambiare di stato il bistabile; se in queste condizioni inseriamo un altro impulso positivo ampio 4 volt nel punto B, nulla succede perché ora, essendo stato commutato il circuito, il punto D si trova a tensione praticamente nulla e l'impulso di + 4 volt, che porta il punto D' a tensione —9+4 = —5, non è più sufficiente a polarizzare in senso diretto il diodo D2. Viceversa, con ragionamenti analoghi a quelli prima svolti, si vede che una successiva commutazione avviene se si invia un impulso positivo (ampio qualche volt) nel punto A. Concludendo, si può dire che, nello schema di fig. 3c, avviene una commutazione ogni qualvolta compare un impulso positivo in A o in B, a seconda che risulti essere T1 o T2 in interdizione. Non avviene nulla se in A o B figurano impulsi negativi, stanti le stesse condizioni.

Ora, se noi riuniamo i punti A e B in uno solo (fig. 3d) abbiamo ottenuto evidentemente un circuito che cambia stato ogni qualvolta figura in A un impulso positivo. Ciò può vedersi collegando un generatore d'onda quadra (che in sostanza è un generatore di impulsi periodici nel tempo) nel punto A, e collegando un oscilloscopio su uno dei due collettori. Le forme d'onda che si osservano sono quelle riportate in figura 3e.

Si può constatare che le forme d'onda della tensione sui due collettori sono complementari, ossia quando uno è a basso voltaggio, l'altro è a 0, e viceversa. Infine è da

notare che il circuito scatta o «commuta» solo sui fronti ascendenti dell'onda quadra, i quali danno un impulso positivo, come è mostrato dalle figure 2c e 2d, mentre non risente di quelli discendenti, in quanto gli impulsi da essi generati hanno polarıtà negativa, come si può facilmente rilevare facendo gli stessi ragionamenti che hanno condotto alle su menzionate figure. Esaurite le nostre note bistabili, passiamo a descrivere i

MULTIVIBRATORI MONOSTABILI

Lo schema base di monostabile è quello di fig. 4a. Anche qui i valori delle resistenze possono essere moltiplicati per uno stesso numero, senza alterare il funzionamento del circuito. Il valore C del condensatore in fig. 4a per ora è lasciato indeterminato. Osserviamo che, per i valori delle resistenze assegnati, T2 è in saturazione. Ne consegue (con un ragionamento fatto già nel caso del bistabile) che T1 è in interdizione. Mentre nel caso dei bistabili vi erano due stati possibili, qui ce ne è uno solo, quello descritto.

Supponiamo ora di inviare un gradino negativo ampio qualche volt, nel punto A. Accade che la tensione del punto B subisce uno scatto positivo che, attraverso C, «passa» sulla base di T2, la cui tensione da un valore circa nullo, ma leggermente negativo, diventa positiva; allora il transistore T2 si interdice, mandando in saturazione T1; tutto ciò avviene in un tempo estremamente breve, tanto che, subito dopo la comparsa dell'impulso, T2 si interdice e T1 passa in saturazione. La tensione nel punto B ha quindi un gradino di +9 volt (passa da —9 volt a zero); la ampiezza di tale gradino, per

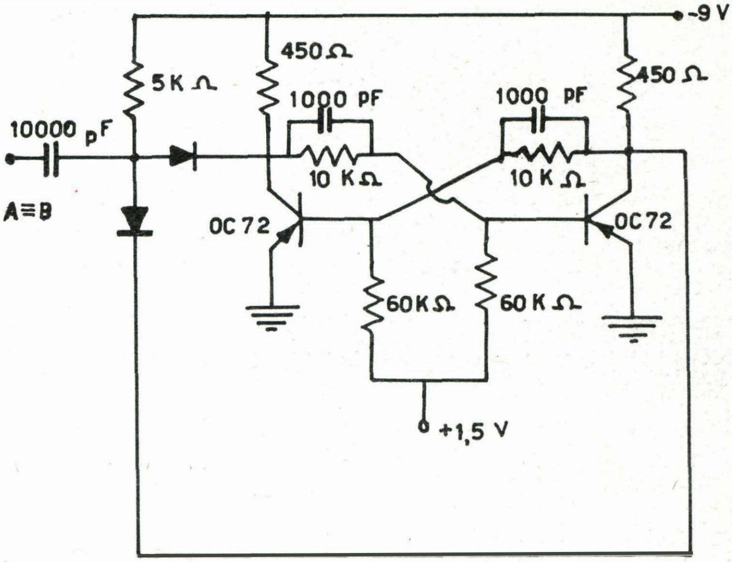


FIG. 3d

una proprietà dei condensatori vista prima, si « ritrova » tutta sulla base di T2, che da zero passa a +9 volt.

Ciò giustifica l'aspetto delle forme d'onda in fig. 4b, subito dopo la comparsa dell'impulso nel punto A. Questa situazione non dura molto: infatti, negli istanti successivi, C si scarica attraverso R (vedi fig. 4a), e quindi la ten-

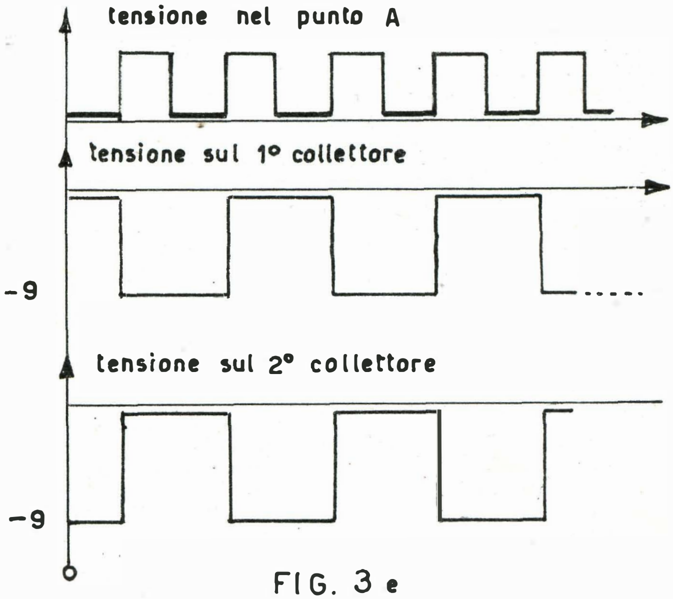
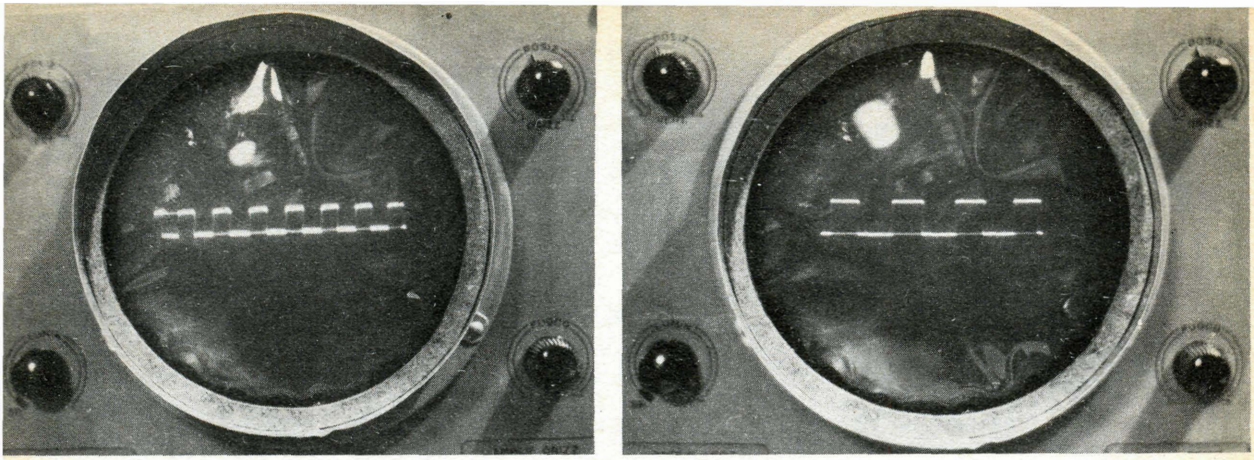


FIG. 3e



Le forme di onda che si ottengono con il circuito di figura 3d osservate all'oscilloscopio per la tensione nel punto A (a sinistra) e per la tensione sul secondo collettore (a destra).

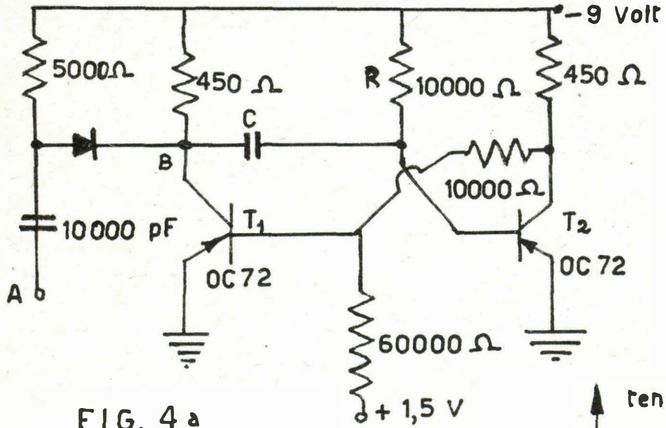


FIG. 4a

sione di base del T2 diminuisce; quando raggiunge lo zero T2 riprende a condurre; ciò provoca un aumento della sua tensione di collettore, che toglie dalla saturazione T1; la sua tensione di collettore pertanto diminuisce (da 0 diventa negativa) e tale diminuzione, attraverso C, si presenta sulla base di T2, cosa che aumenta ancora la sua corrente di collettore; questo processo ha termine quando T1 si interdice e T2 passa in saturazione, ritornando così il circuito nelle condizioni iniziali. La durata di questo fenomeno vale

$T = R \times C \times 0{,}695$ sec.

(ove R è in Ohm e C in Farad (1 farad = 10^{12} pf). Da ciò discende che, fissando il valore di C, si può ottenere un determinato valore di T.

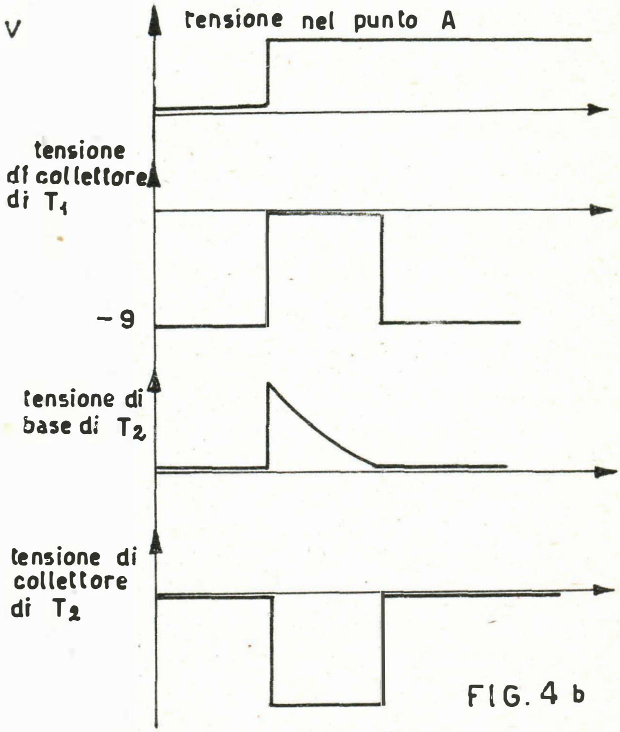


FIG. 4b

Quanto detto giustifica l'insieme di forme d'onda che si vedono in fig. 4b. Esse possono visualizzarsi inserendo un'onda quadra di semiperiodo superiore a T nel punto A e osservando sull'oscilloscopio (vedi foto) l'andamento delle tensioni nei vari punti del circuito. Se colleghiamo C come in fig. 4c, si ottiene di variare la durata T da ze-

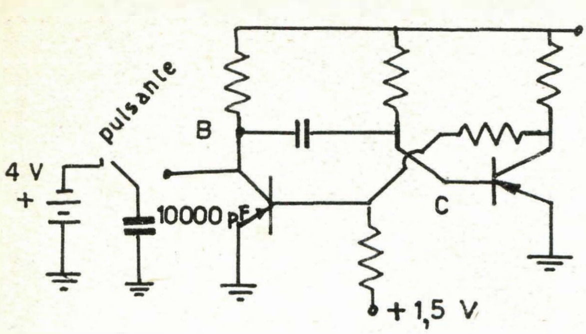


FIG. 4 d

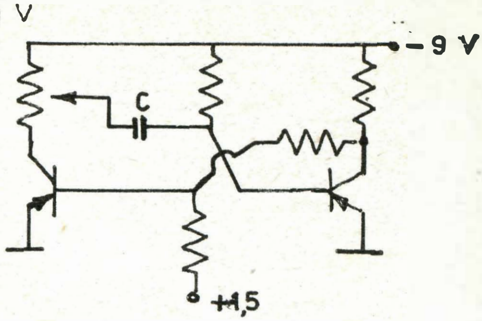


FIG. 4 c

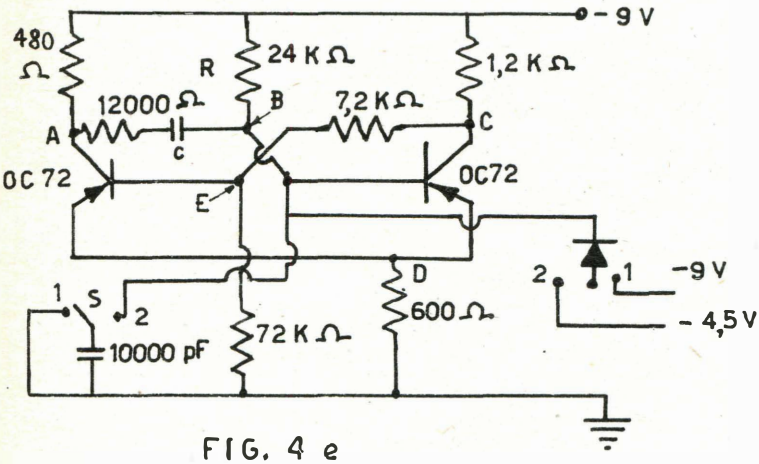


FIG. 4 e

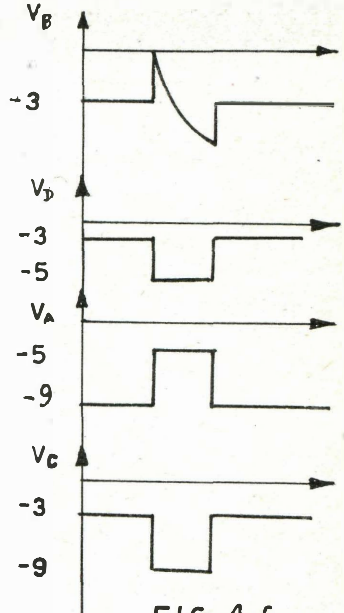


FIG. 4 f

ro al valore prima trovato, a seconda della posizione del cursore centrale del potenziometro.

Il funzionamento descritto non cambia se inseriamo direttamente nel punto B l'impulso positivo, attraverso la scarica di un condensatore precedentemente caricato. Il circuito che realizza tale principio è quello di fig. 4d, che non abbisogna di ulteriori spiegazioni. Ultima osservazione è che l'impulso positivo può essere inviato, invece che nel punto B di fig. 4d, nel punto C della stessa figura.

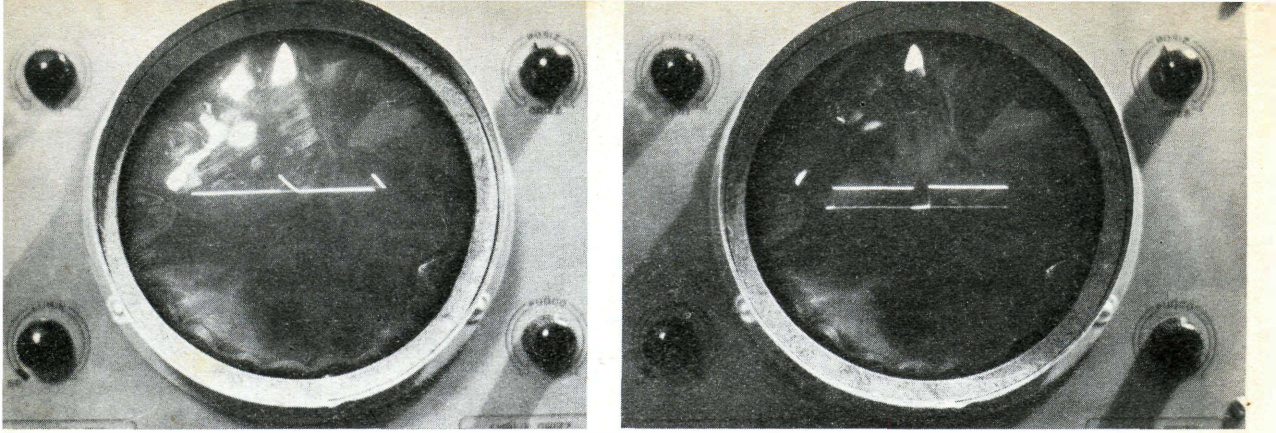
Vi sono inoltre altri tipi di multivibratori monostabili che funzionano press'a poco nella stessa maniera di quello visto. Un esempio è il circuito in fig. 4e. Non lo descriveremo in dettaglio; riportiamo solo in fig. 4f le forme d'onda presenti nel caso che il deviatore sia nella posizione 1 e venga portato nella posizione 2.

Come si vede il funzionamento è quello di un semplice monostabile, con durata di metastabilità: T = R x C x 0,77 se il deviatore sta nella posizione 2, allora il circuito, una volta fattolo commutare, non ritorna nello stato originario se non dopo che il deviatore sia riportato nella posizione 1. Quanto detto ci sembra sufficiente per quanto riguarda i monostabili. Passiamo ora ai:

MULTIVIBRATORI ASTABILI

Sono dei circuiti che forniscono una forma d'onda quadra senza l'ausilio di alcun comando esterno. Il circuito di un astabile si presenta come in fig. 5a.

Anche per questo circuito non entreremo nei dettagli di funzionamento, accontentandoci di osservare che la for-



La forma di onda della tensione di base (a sinistra) e di quella di collettore di T2 (a destra) di figura 4a viste all'oscilloscopio.

ma d'onda presente sui collettori è quella riportata in fig. 5b; risulta che la durata degli intervalli T1 e T2 valgono:

T1 = R2 C2 x 0,695
T2 = R1 C1 x 0,695

Anche qui C1 e C2 vengono fissati in maniera da ottenere voluti valori degli intervalli T1 e T2. Si osservi che, se stacchiamo una delle due resistenze R dal punto a —9 V e la colleghiamo a massa (o meglio a un valore di tensione positivo), interrompiamo il funzionamento dell'astabile, in quanto si costringe uno dei transistori (nel caso in fig. 5c è il T1) a risultare interdetto.

In particolare se, nello schema di fig. 5c, poniamo il deviatore nella posizione 1, l'astabile cesserà di funzionare, presentando T1 in interdizione e T2 in saturazione; riportando in posizione 2 il deviatore, il circuito riprende a oscillare in onda quadra, secondo le forme di onda riportate in fig. 5d.

Quelli descritti sono i

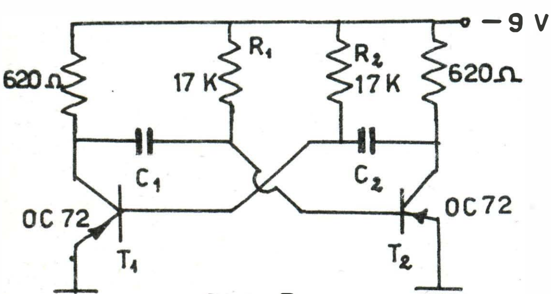


FIG. 5 a

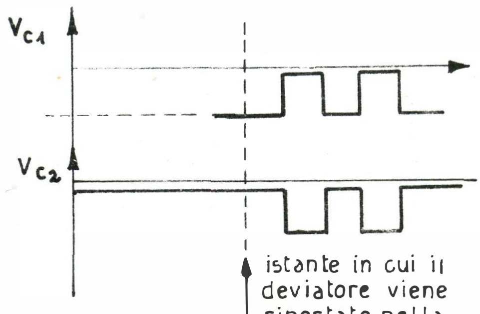


FIG. 5 d

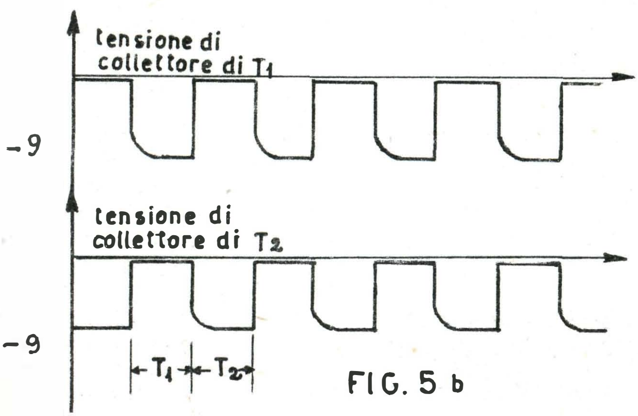


FIG. 5 b

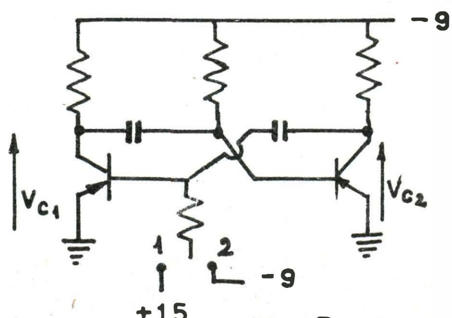


FIG. 5 c

circuiti fondamentali che usano transistori nel campo dell'elettronica impulsiva. Passiamo ora a descrivere un circuito usante diodi, che ha larghissimo impiego nelle calcolatrici numeriche. Esso prende il nome di:

CIRCUITO SOMMA
(in inglese ORGATE)

Si presenta come in fig. 6. Il circuito ha tre entrate, a tensione Va, Vb, Vc, e una uscita a tensione Vu. Supponiamo che tutte le tensioni di entrata siano a —9 volt; è evidente che anche la tensione di uscita è pari a —9 volt. Se ora cortocircuitiamo una delle entrate, ad esempio la A, e cioè poniamo Va = 0, il diodo in alto conduce, e quindi, se supponiamo R molto più grande della resistenza interna diretta del diodo, la tensione di uscita Vu sarà praticamente nulla. Nel frattempo gli altri due diodi risultano polarizzati inversamente, e quindi non conducono corrente. Se ora anche Vb (oppure Vc, oppure sia Vb che Vc) viene portato a tensione nulla, niente cambia della tensione di uscita, che rimane al valore circa nullo. Dunque in sostanza detto circuito presenta all'uscita tensione di —9 volt, solo quando tutti e tre gli ingressi sono a tensione di —9 volt; se almeno uno dei circuiti di ingresso presenta tensione nulla, anche l'uscita presenta tensione circa nulla.

Per concludere questo articolo, presentiamo, come applicazione di quanto detto, due circuiti: il primo in grado di produrre a comando un numero variabile di impulsi da zero a otto. Esso si presenta come una combinazione di uno stabile più monostabile, ed ha l'aspetto di fig. 7.

L'astabile è del tipo di fig. 5a mentre il monostabile è di fig. 4c. Il punto Q si trova in genere a tensione nulla, e quindi l'astabile non oscilla; ne segue tra l'altro che l'uscita 1 sta a tensione praticamente nulla. Quando arriva in ingresso un impulso positivo

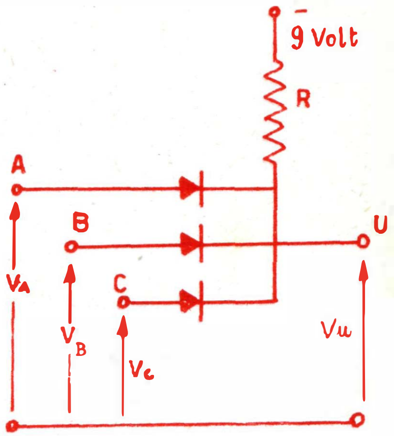
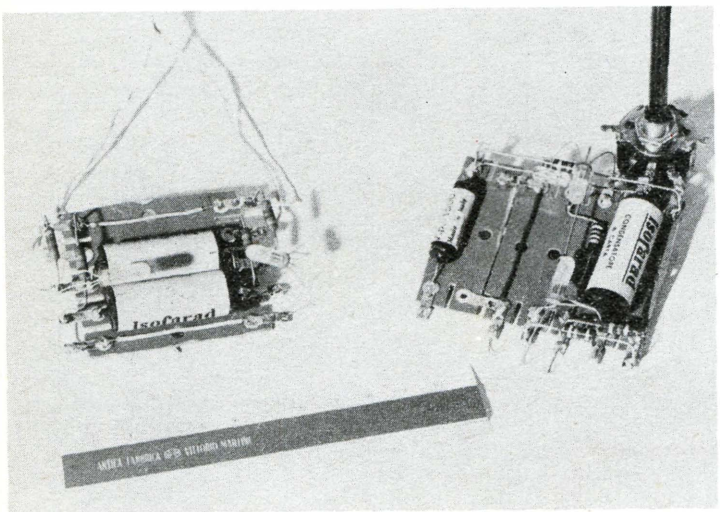


FIG. 6

che viene qui ottenuto premendo il pulsante H, che fa scaricare il condensatore da 10.000 pF, precedentemente caricato a + 4,5 volt, nel circuito d'ingresso) il monostabile commuta, facendo iniziare l'oscillazione dell'astabile. Quando il monostabile ritorna nella sua originaria condizione, cessa l'oscillazione dell'astabile, che così ha prodotto solo un certo numero di oscillazioni, presentando nell'uscita altrettanti impulsi negativi. Regolando col potenziometro P la durata dell'intervallo di monostabilità, si regola il numero di impulsi presenti all'uscita 1.

Con i valori delle resistenze e dei condensatori in fig. 7, si è ottenuto un numero di impulsi variabili da zero a otto; per ottenere questo risultato è necessario usare per i componenti segnati in fig. 7 valori precisi al 5%, oppure trovare sperimentalmente il valore della resistenza Rx (variandone il valore entro un 20-30 per cento); se anche così non si ottiene il voluto risultato, occorre variare il valore Cx.

Per contare il numero di impulsi in uscita (e quindi «tarare» la posizione del potenziometro in funzione del



Realizzazione pratica del monostabile di figura 4c (a destra) e dell'astabile di fig. 5c (a sinistra).

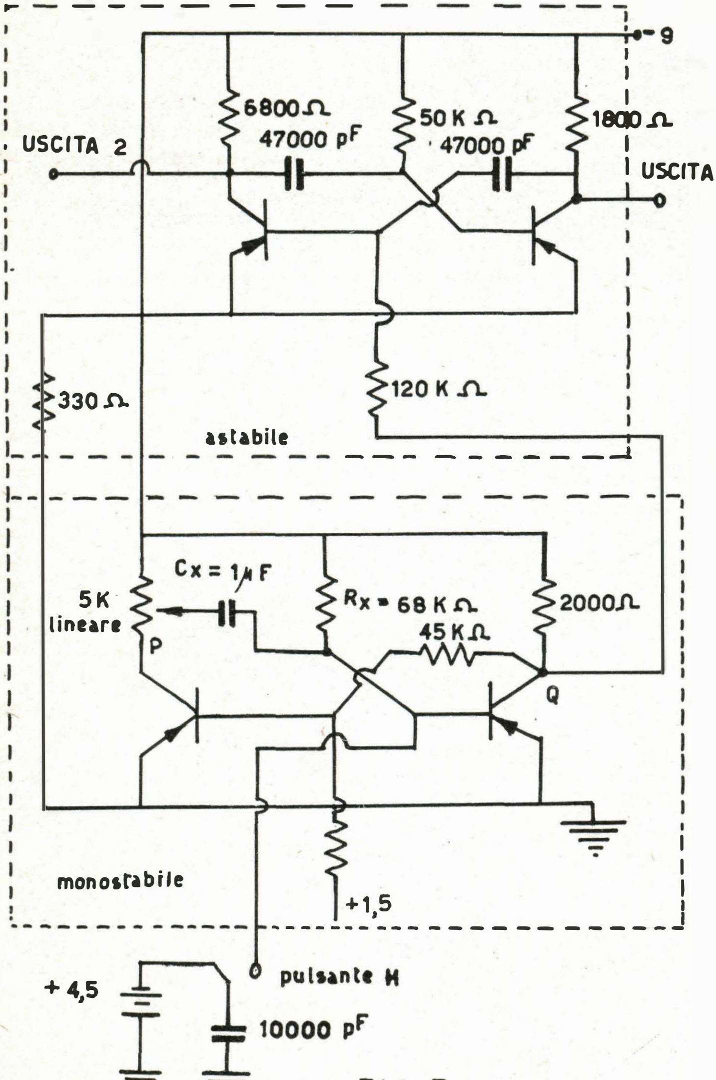


FIG. 7

numero di impulsi in uscita), si può collegare in uscita 1 un oscilloscopio, e cercare, spostando il pulsante H, di contare «al volo» il numero di impulsi presenti; oppure, disponendo di un generatore di onde quadre, collegare l'ingresso ad esso, dopo aver predisposto detto generatore sulla più bassa frequenza disponibile (per es. 20 Hz) e un oscilloscopio in uscita 1. Su quest'ultimo, la cui frequenza di spazzolamento si farà uguale a quella del generatore (meglio ancora se il vostro oscilloscopio ha un ingresso di sincronismo collegato direttamente al generatore d'onde quadre), si conteranno con la massima facilità gli impulsi. Con i valori adottati in fig. 7, la durata degli impulsi negativi in uscita vale 1,60 millisecondi, distanziati di 4,6 millisecondi.

Il secondo circuito prende il nome di «contatore binario». Esso ha lo scopo di contare un certo numero di impulsi che risultano presenti in ingresso. Il circuito si presenta in fig. 8. Come si vede, è costituito da una serie di bistabili collegati uno dopo l'altro; il valore delle resistenze e capacità sono uguali alle analoghe che compaiono in fig. 3d.

Facciamo la convenzione di chiamare 1 lo stato di un bistabile il cui transistore di sinistra sia saturato (e l'altro interdetto) e 0 lo stato opposto. Supponiamo che inizialmente il primo bistabile sia nello stato O, e così pure il 2° ed il 3°. Indicheremo lo stato totale dei tre bistabili con O — O — O.

Ora, se arriva un impulso positivo, il primo bistabile commuta, passando nello stato 1; ciò produce un gradino negativo sul punto B (ingresso del secondo bistabile) e quindi questo non commuta, rimanendo nello stato 0. Il terzo bistabile permane evidentemente nello stato O. Dunque possiamo associare ad un impulso in ingresso lo stato totale 1 - 0 - 0.

Se ora interviene un secondo impulso, il primo bistabile ritorna allo stato 0. Nel punto B compare un gradino positivo, e quindi il secondo bistabile commuta nello stato 1; nel punto C è quindi presente un impulso negativo, che non fa commutare il terzo bistabile, il quale pertanto rimane nello stato zero; dunque a due impulsi presenti in ingresso si può associare lo stato totale 0 - 1 - 0; analogo ragionamento si può fare se

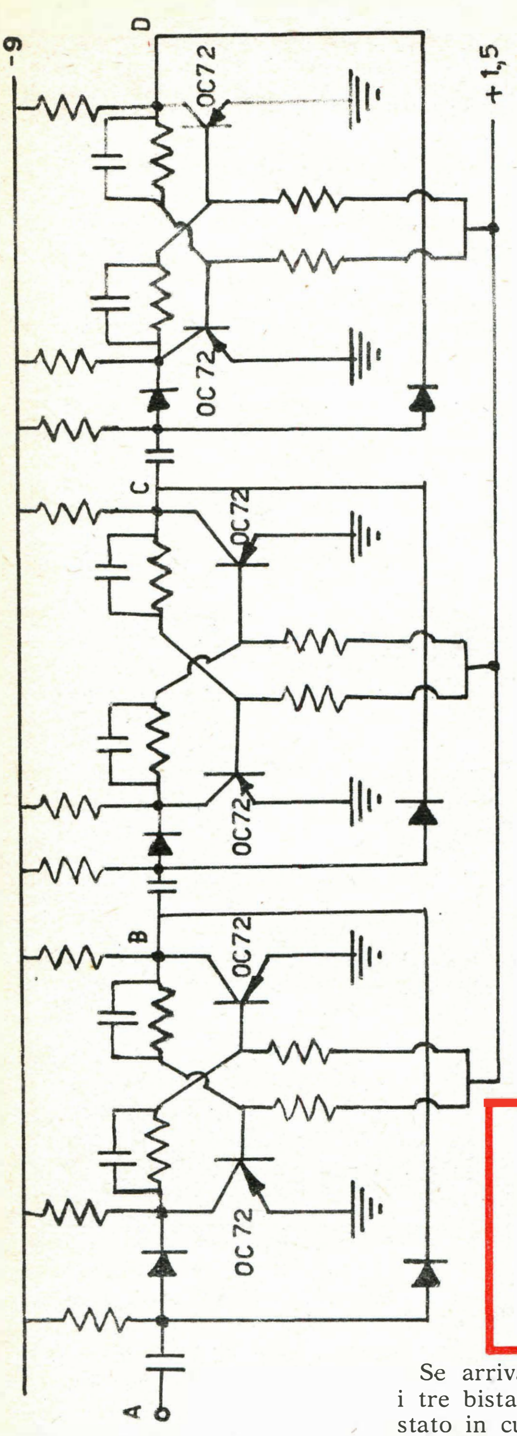


FIG. 8a

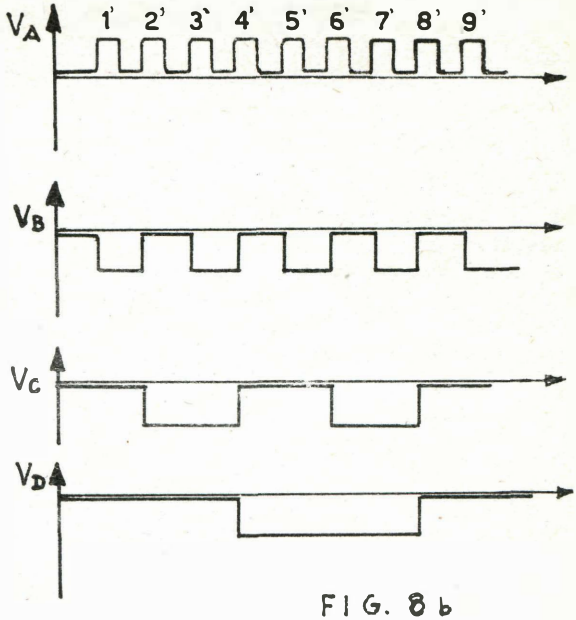


FIG. 8b

sono presenti tre, oppure quattro ecc., fino a sette impulsi, e si ricava la seguente tabella di corrispondenza tra numeri e stato totale:

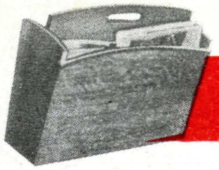
n.	stato
0	0 - 0 - 0
1	1 - 0 - 0
2	0 - 1 - 0
3	1 - 1 - 0
4	0 - 0 - 1
5	1 - 0 - 1
6	0 - 1 - 1
7	1 - 1 - 1

Se arriva l'ottavo impulso, i tre bistabili ritornano nello stato in cui si trovavano prima che cominciassero ad arrivare gli impulsi. Dunque la capacità di conteggio, nel nostro caso, di tre bistabili, uno di seguito all'altro, è limitata a otto (perché dopo sette impulsi ricomincia a contare da capo, perdendo il conto); si può dimostrare che il numero massimo di numeri che *n* bistabili in cascata possono contare vale 2^n . (Nel nostro caso risulta correttamente $2^3 = 8$).

Vedendo il circuito da un altro punto di vista, si può facilmente notare che, se in ingresso è presente un'onda quadra di una certa frequenza *F*, nel punto *B* è presente un'altra onda quadra di frequenza F/2, mentre nel punto *C* è ancora presente un'onda quadra di frequenza F/4. Cioè il circuito può pensarsi come un divisore di frequenza per onde quadre. La fig. 8b mostra le forme d'onda presenti nei punti *B*, *C* e *D* di fig. 7 qualora nel punto *A* venga inserita un'onda quadra.

Nel prossimo numero applicheremo in pratica le nozioni ora apprese, trattando la costruzione di un complesso ricetrasmittente per radiocomando.

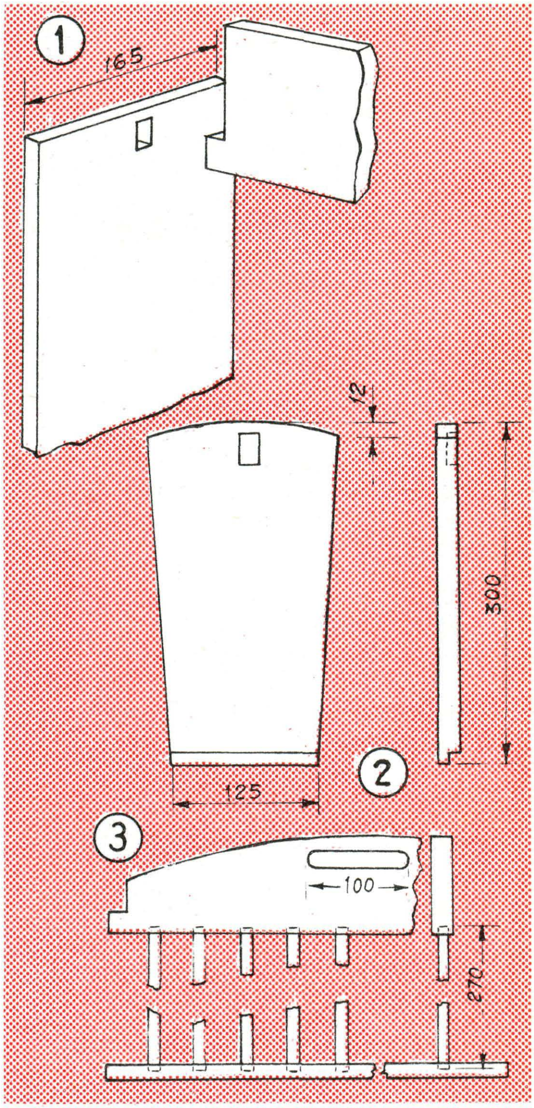
Paolo Mandarini
e Piero Marietti



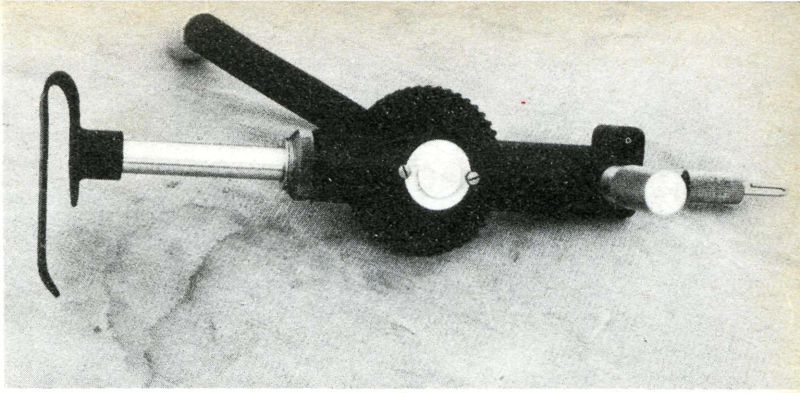
UN PORTARIVISTE E GIORNALI

Ecco un progetto per l'ultima ora, quando cioè, non avrete più a disposizione alcuna risorsa per fare un regalo a qualche parente del quale vi sarete ricordati all'ultimo momento; naturalmente anche questo progetto, può essere realizzato con maggiore calma, quando sia cioè a disposizione del tempo per provvedere i materiali necessari più adatti, ed allora, potrà rappresentare un pezzo accessorio per qualsiasi appartamento, di eccellente effetto.

Questi sono in ogni modo, i componenti necessari nelle loro dimensioni finali e pertanto, al momento di provvedere i materiali, occorrerà provvederli di dimensioni alquanto maggiori, per compensare la piccola diminuzione che interverrà, al momento del taglio delle varie parti e nel corso delle successive operazioni di rifinitura alla pialla, con la raspa e con la cartavetro: due fiancate da mm. 300x165; dello spessore di mm. 12; una maniglia di mm. 355x88; ugualmente spessa mm. 12. Una basetta di mm. 400x125x12. Due pareti principali da mm. 388x280x6; questo componente deve essere preferibilmente di compensato o di paniforte in modo che possa presentare già al momento dell'acquisto, una faccia impiallacciata con un foglio di essenza pregiata, quale il mogano, o la radica, a seconda delle preferenze del costruttore. Una finta base dello spessore di 12 e delle dimensioni di mm. 370x103, in legno comune. Sette pezzi di tondino di legno della sezione di mm. 10, lunghi mm. 170. Nelle figg. 1 e 2 sono visibili alcuni dei particolari secondo i quali le parti componenti vanno insieme, come si nota le quattro pareti, due a due identiche sono unite per mezzo di viti e colla, e quindi, al centro della larghezza delle due parti più piccole, in prossimità della loro estremità superiore viene fatto il foro passante di forma rettangolare che deve accogliere il dente sporgente dai lati dell'elemento di legno, chiamato a costituire la maniglia. Da notare come sulla costola inferiore di questo elemento vengano fatti sette fori ciechi del diametro di 10 mm. sufficienti quindi ad accogliere un certo tratto dei tondini che terminano alla loro estremità inferiore ai fori eseguiti nella falsa basetta, a sua volta poggiata nell'interno del portariviste, alla base vera e propria, ed ancorata ad essa, per mezzo di adesivo. Nella fig. 3 è appunto illustrato il sistema dell'applicazione dei tondini e la loro posizione in funzione della maniglia e della falsa basetta. Prima di mettere a dimora i tondini e la maniglia conviene provvedere alla rifinitura di questi elementi, ossia alla lisciatura con cartavetro e quindi alla mordenzatura ed alla lucidatura con gommalacca o con altro sistema.



I bordi della fenditura da eseguire alla sommità della maniglia vanno smussati di preferenza con cartavetro in modo che non sia pericoloso inserirvi la mano e che non accada che qualche scheggia di legname possa affondarsi nelle mani



ATTREZZO PER IL CARICAMENTO DELLE MATASSE ELASTICHE

Presentiamo questo mese un interessante attrezzo, che sarà assai gradito agli aeromodellisti che si dedicano ai modelli ad elastico da gara.

E' noto che comunemente, per caricare le matasse di detti modelli, si usa un normale trapano, stringendo un gancio nel mandrino al posto della punta, o, per maggiore sicurezza, ancorandolo ad un foro praticato nell'asse. Tali trapani però, anche della migliore qualità, presentano generalmente un inconveniente: essendo realizzati per lavorare sotto compressione, anziché sotto trazione, la disposizione dei cuscinetti reggispinta è tale da creare sensibili sforzi di attrito quando la matassa viene tesa al massimo, per cui l'operazione del caricatore risulta più faticosa, e talvolta, quando si usino matasse a sezione molto grossa, non si riesce a caricarle al massimo.

Per ovviare a questo inconveniente gli aeromodellisti della Scuola Allievi FIAT di Torino hanno realizzato l'attrezzo che vi presentiamo, che usano ormai da molti anni (come avranno potuto notare tutti coloro che frequentano i campi delle gare nazionali) con risultati sempre ottimi.

Le direttive e le principali esigenze di cui si è tenuto conto nel progetto sono essenzialmente le seguenti:

1) - Massima sicurezza di ancoraggio.

2) - Minimo attrito nei movimenti.

3) - Effetto portante rispetto alla trazione delle matasse.

4) - Massima protezione di tutte le parti delicate.

5) - Assenza totale di manutenzione successiva al montaggio.

6) - Minimo ingombro dell'attrezzo smontato.

7) - Relativa leggerezza.

8) - Praticità d'uso.

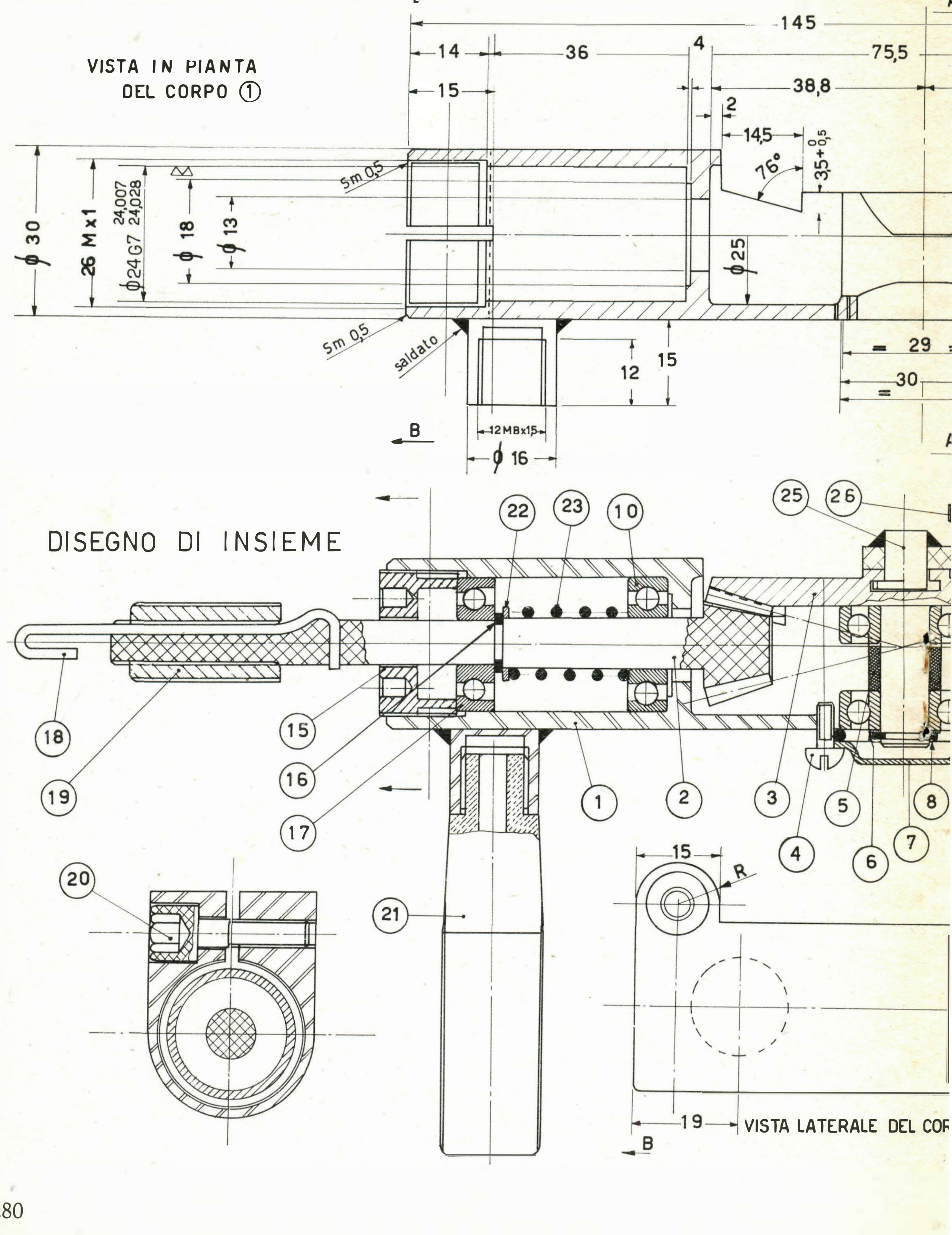
Premesso che l'insieme è costituito da una coppia conica in moltiplicazione, con rapporto 4:1, esaminiamo in breve dettagliatamente i punti elencati:

1) - *Massima sicurezza di ancoraggio* - E' assicurata dal lato posteriore della staffa in lamiera 14), che si impegna nella cintura di chi sta caricando. Ciò permette di abbandonare con entrambe le mani l'attrezzo, nel caso di dover intervenire sull'elica o altro. Dal lato anteriore è assicurata dall'attacco del gancio di caricamento 18) mediante la ghiera 19). La zona forata dell'albero principale 2) è ampiamente dimensionata. Il gancio di caricamento viene foggiato a seconda delle esigenze particolari, ed è eseguito in acciaio per molle ad alta resistenza.

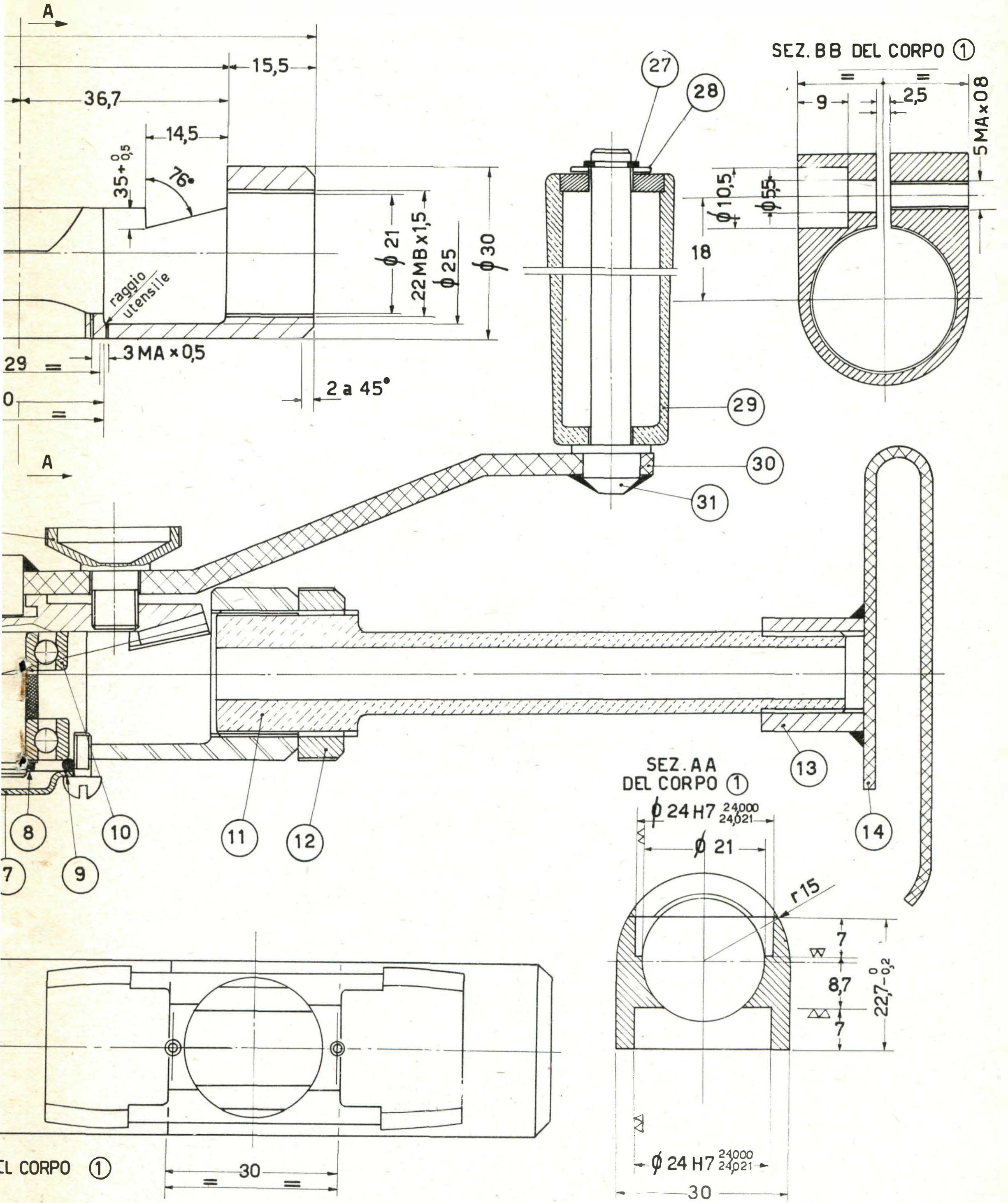
2) - *Minimo attrito dei movimenti* - I ruotismi girano tutti su cuscinetti a sfere, e non si ha nessuna superficie di strisciamento (vedere disegno d'insieme).

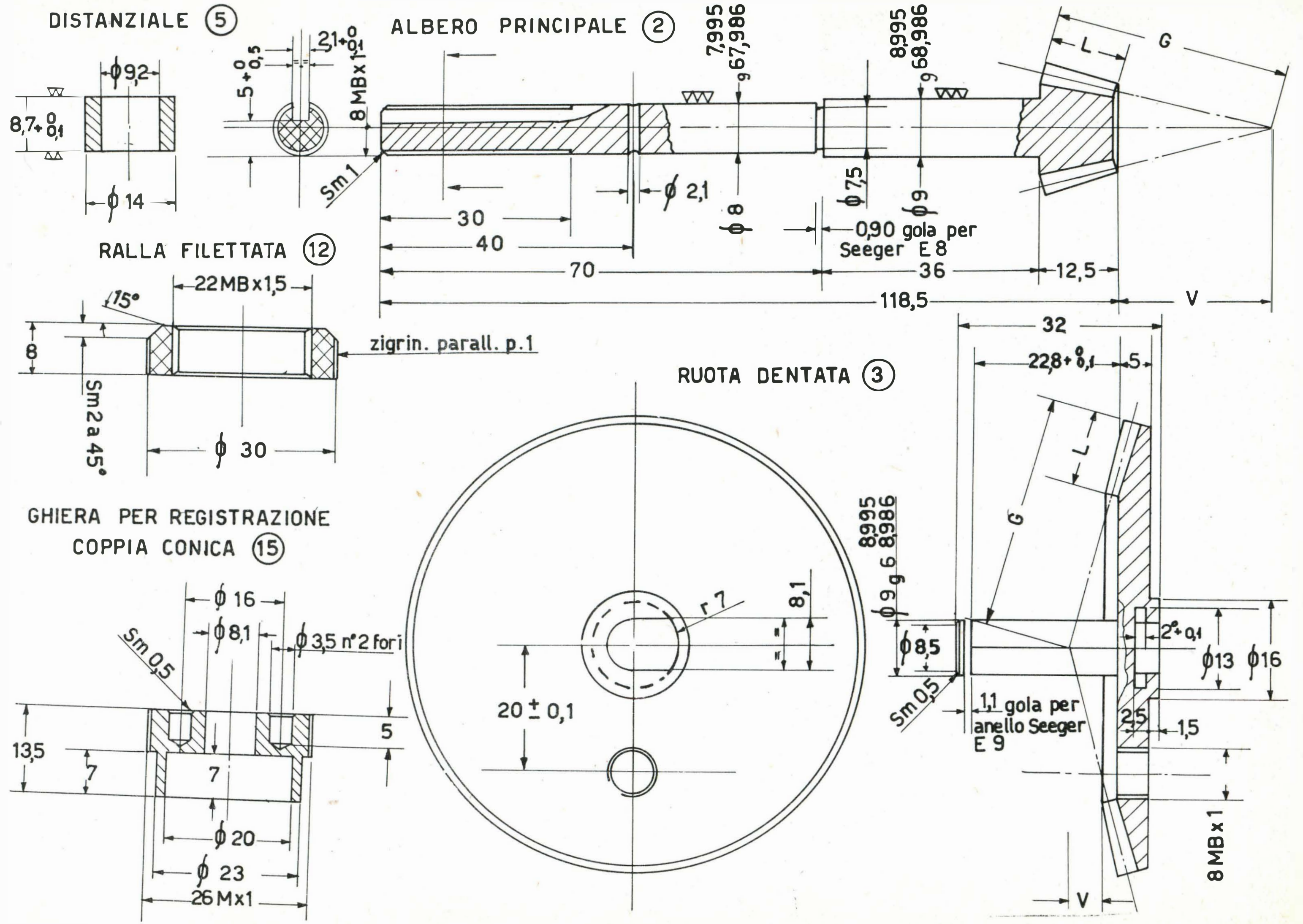
3) - *Effetto portante rispetto alla trazione della matassa* - La trazione che la matassa esercita durante il caricamento è sopportata da un cuscinetto a sfere 17), con anello esterno sfilabile, che agisce, sia radialmente che assialmente, come reggispinta. Poiché l'anello esterno di questo cuscinetto è sfilabile, è stata inserita la molla cilindrica 23), che ha il compito di tenere sempre avvicinati gli elementi del cuscinetto stesso, e di posizionare assialmente l'albero principale. Questo termina con il pignone conico, e può essere registrato agendo sulla ghiera 15),

ATTREZZO PER CARICAMENTO DI MATASS



ISSE ELASTICHE



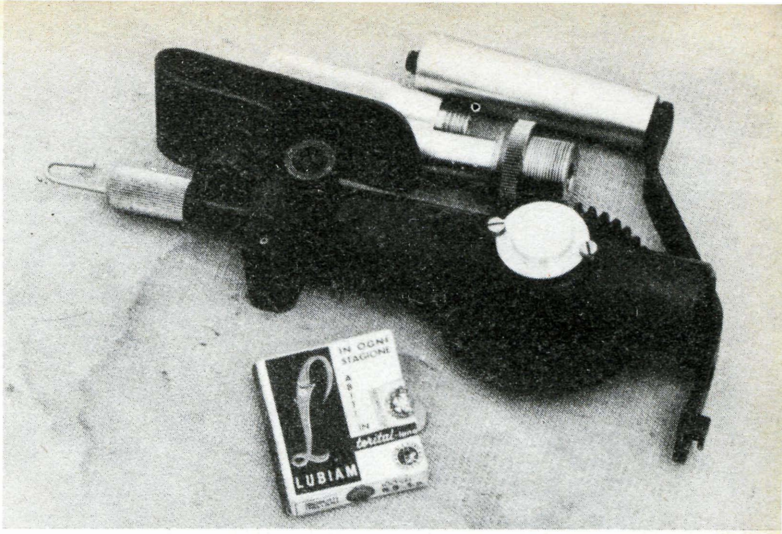

DISTANZIALE ⑤
ALBERO PRINCIPALE ②
RALLA FILETTATA ⑫
RUOTA DENTATA ③
GHIERA PER REGISTRAZIONE COPPIA CONICA ⑮
0,90 gola per Seeger E 8
1,1 gola per anello Seeger E 9
zigrin. parall. p.1
ϕ 3,5 n° 2 fori
8 MB x 1
22 MB x 1,5
26 M x 1
Sm 2 a 45°
Sm 0,5
Sm 1
118,5
20 ± 0,1
ϕ 30
ϕ 16
ϕ 13
ϕ 8,5
ϕ 20
ϕ 23
ϕ 14
ϕ 7,5
ϕ 2,1

che viene successivamente bloccata dalla vite 20). Questa operazione permette di registrare l'ingranamento fra la corona ed il pignone, in modo che la trasmissione del movimento sia perfetta.

4) - *Massima protezione degli organi delicati* - Come si vede dal disegno d'insieme e dalle fotografie, tutti i cuscinetti a sfere sono protetti, come pure la zona di ingranamento. E' scoperta solamente la parte della corona che non è impegnata con il pignone.

5) - *Assenza totale di manutenzione successiva al montaggio* - Tutte le parti interne ed i cuscinetti sono lubrificati al momento del montaggio con grasso neutro. Successivamente non è necessario mettere altri lubrificanti. Sempre al montaggio viene regolato il gioco della coppia conica; dopo bloccata la ghiera 15) l'attrezzo è pronto al funzionamento.

6) - *Minimo ingombro dell'attrezzo smontato* - La foto dà un'idea delle dimensioni di ingombro dopo lo smontaggio.

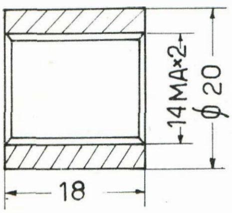


Come si vede dal confronto con la scatola di cerini, l'attrezzo, che si smonta e rimonta a mano con la massima facilità, si riduce, per il trasporto, a minime dimensioni d'ingombro.

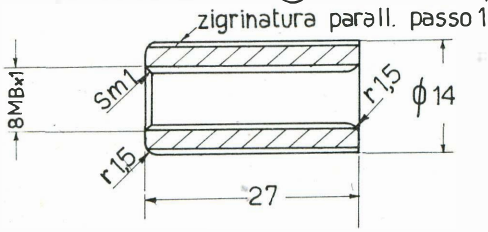
7) - *Relativa leggerezza* - Il complesso pronto al funzionamento pesa kg. 0,95. Tutti i particolari sono alleggeriti. Il peso è tenuto entro limiti ragionevoli; ma, volendo, potrebbe essere dimezzato (riducendo tutti gli spessori, e costruendo il corpo in fusione di alluminio anziché in acciaio saldato e lavorato d'utensile).

8) - *Praticità d'uso* - Questa esigenza è stata curata con particolare riguardo. In-

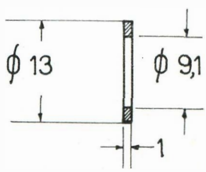
ANELLO FILETTATO PER STAFFA DI ATTACCO ⑬



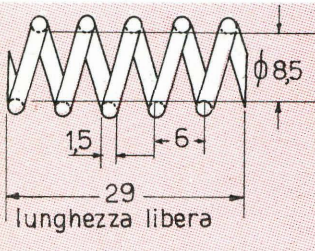
GHIERA DI FISSAGGIO TRASCINATORE ⑲



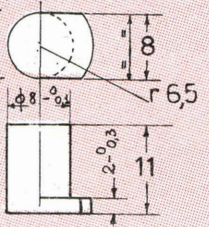
ANELLO DI SPALLAMENTO PER MOLLA ㉒



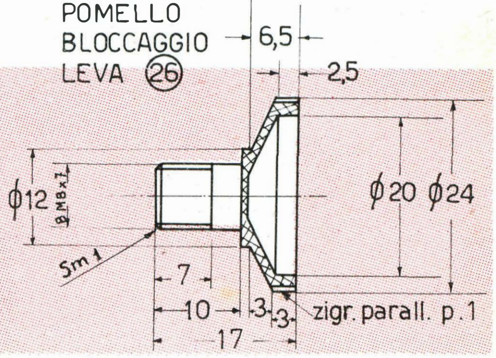
MOLLA PER REGISTRO GIOCHI ㉓



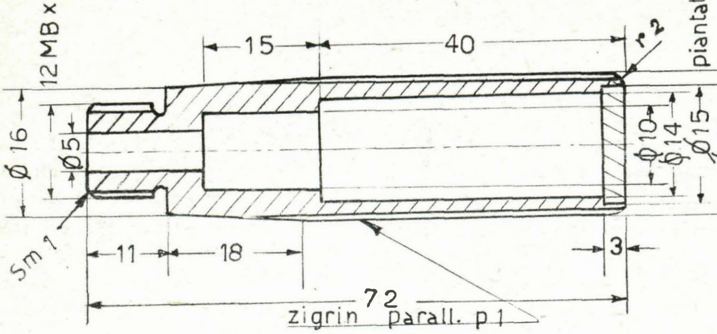
DITO PER INNESTO A BAIONETTA ㉕

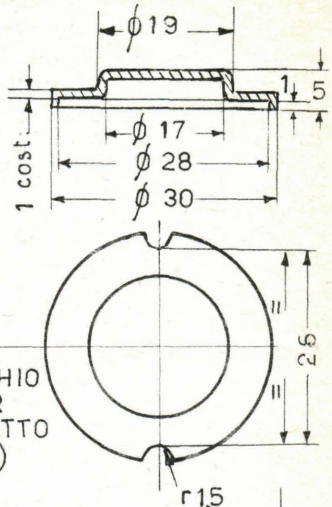


POMELLO BLOCCAGGIO LEVA ㉖



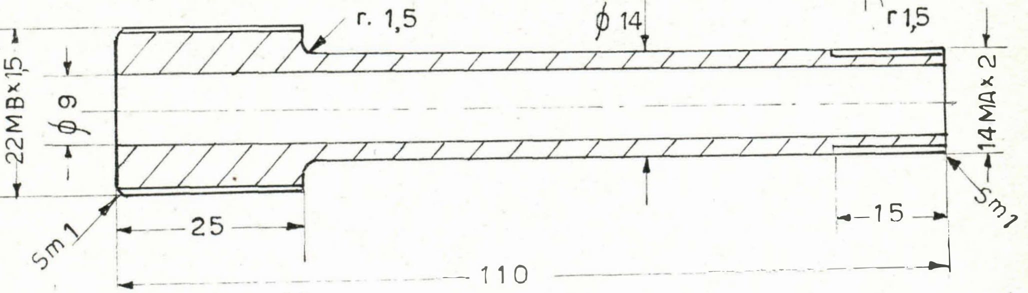
IMPUGNATURA (21)

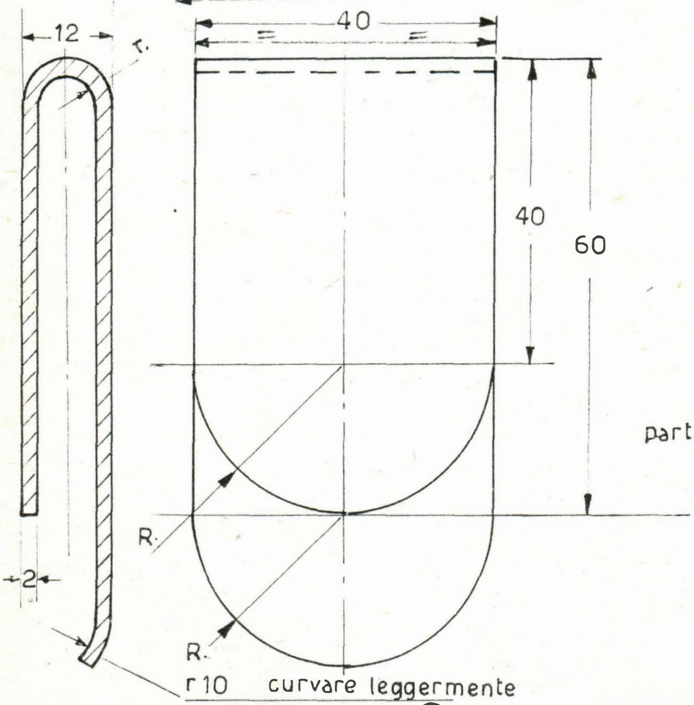




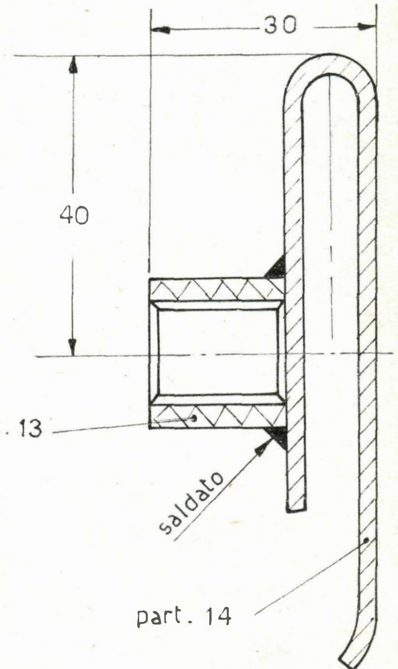
COPERCHIO PER CUSCINETTO (7)

GAMBO FILETTATO PER STAFFA DI ATTACCO (11)





STAFFA DI ATTACCO (14)



STAFFA COMPLETA (24)

fatti lo smontaggio ed il rimontaggio normali vengono eseguiti completamente a mano (non è necessario neppure un cacciavite). Particolare notevole è l'alloggiamento a baionetta della manovella, che è rapidissimo da innestare, e consente di ottenere un collegamento rigido. Tutte le altre parti si avvitano a mano.

LA COSTRUZIONE

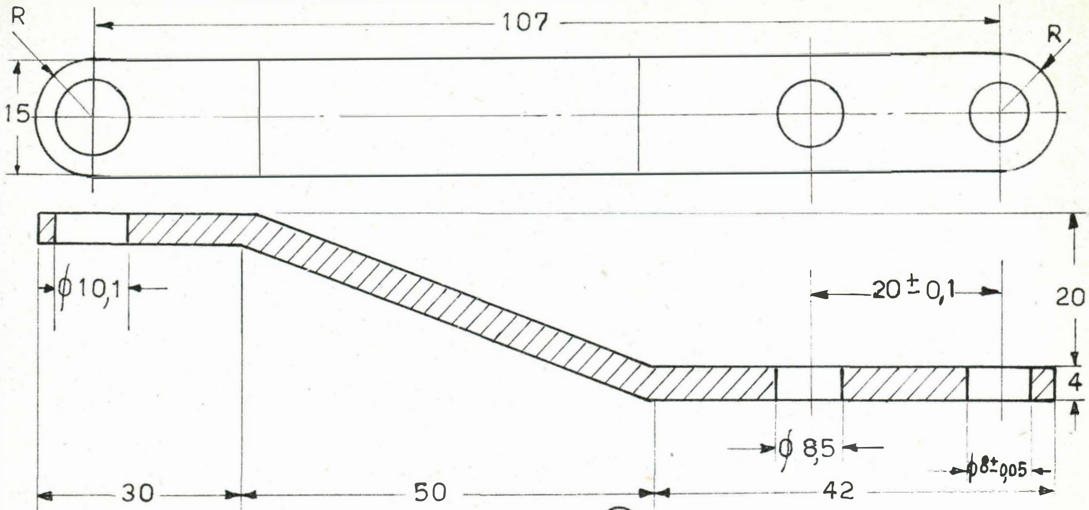
Passiamo ora alle note di costruzione. Nella tabella è riportato l'elenco dei vari elementi, con le relative note di costruzione, ed i numeri di riferimento che sono riportati nei disegni. Questi ultimi, tutti in grandezza naturale, sono, come si può osservare, di tipo industriale, cioè completi di tutte le indicazioni necessarie per la realizzazione da parte di un'officina meccanica attrezzata.

Chi conosce il disegno tecnico potrà quindi apprezzarne l'utilità e la rispondenza allo scopo; per gli altri nostri lettori aggiungiamo in calce una spiegazione di quei simboli che potrebbero restare oscuri.

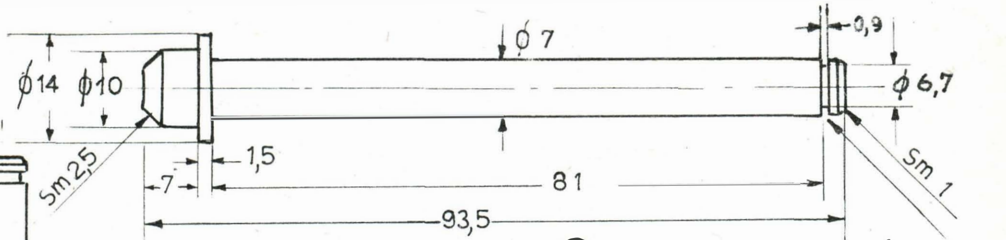
Il *corpo* 1) è realizzato in acciaio normale tipo C 20 (una sigla normalizzata), che si trova in commercio in barre trafilate. Al termine della lavorazione il pezzo viene brunito a caldo in un apposito bagno, acquistando un piacevole colore nero brillante, con effetto antiruggine (lo stesso trattamento viene fat-

TABELLA PARTI

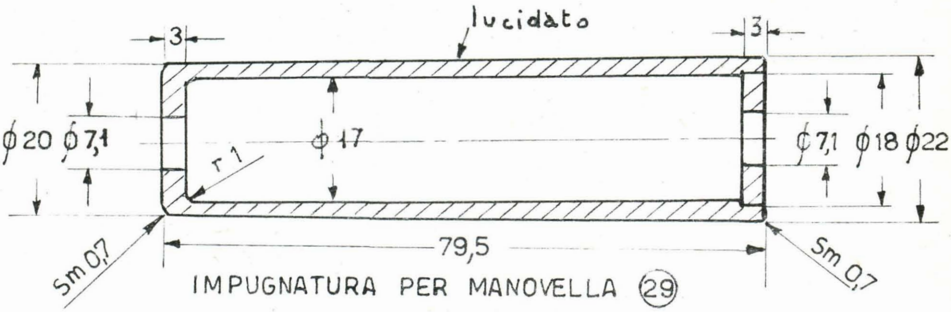
N.	DENOMINAZIONE	QUANTITA'	MATERIALE	FORNITURA
1)	Corpo	1	C 20	trafilato brunito
2	Albero principale	1	V 2 b	bonificato brunito
3)	Ruota dentata	1	V 2 b	bonificato brunito
4)	Vite fissaggio coperchio	2	— — —	Comm. vite Tb 3x0,5 MA x 8 s. testa
5)	Distanziale	1	12 F 1	trafilato
6)	Spessore di registro	1 eventuale	Lam. ottone	— — —
7)	Coperchio per cuscinetto	1	Durall	— — —
8)	Anello elastico	1	— — —	Comm. Seeger E 9
9)	Anello di tenuta	1	— — —	Comm. GACO OR 130 22x27 ∅ 2,6
10)	Cuscinetto per ruota dentata	3	— — —	Comm. RIV EL 9 24x9x7
11)	Gambo filettato per staffa di attacco	1	Durall	— — —
12)	Ralla filettata	1	OT 58	trafilato
13)	Anello filettato per staffa di attacco	1	12 F 1	trafilato
14)	Staffa di attacco	1	Aq 34	laminato
15)	Ghiera registrazione coppia conica	1	Bronzo	— — —
16)	Anello elastico	1	— — —	Comm. Seeger E 8
17)	Cuscinetto reggispinta per albero principale	1	— — —	RIV N 8 24x8x7
18)	Gancio di caricamento	1	Acciaio armonico ∅ 2	— — —
19)	Ghiera fissaggio gancio	1	OT 58	trafilato
20)	Vite di bloccaggio	1	— — —	Comm. Vite TC es. 5 MA x 0,8 x 20 s. t.
21)	Impugnatura	1	Durall	— — —
22)	Anello di spallamento per molla	1	AB 40	trafilato
23)	Molla per registro giochi	1	Acciaio armonico ∅ 1,5	— — —
24)	Staffa completa	1	— — —	brunito
25)	Dito per innesto a baionetta	1	Aq 34	— — —
26)	Pomello bloccaggio leva	1	OT 58	— — —
27)	Anello elastico	1	— — —	Comm. Seeger E 7
28)	Rondella per impugnatura	1	Durall	— — —
29)	Impugnatura per manovella	1	Durall	— — —
30)	Leva per manovella	1	Aq 34	laminato
31)	Gambo per impugnatura	1	12 F 1	trafilato
32)	Manovella completa	1	— — —	brunito



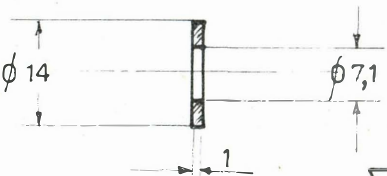
LEVA PER MANOVELLA (30)



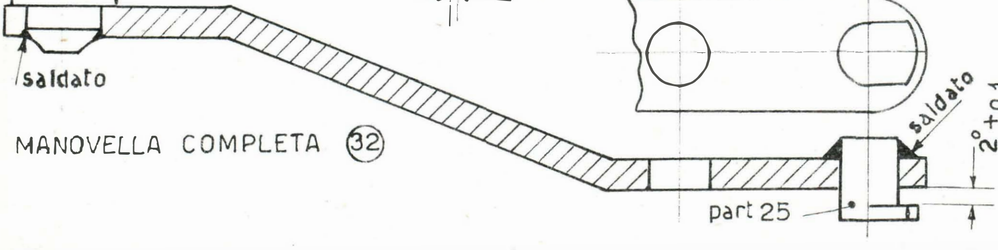
GAMBO PER IMPUGNATURA (31)



IMPUGNATURA PER MANOVELLA (29)



RONDELLA PER IMPUGNATURA (28)

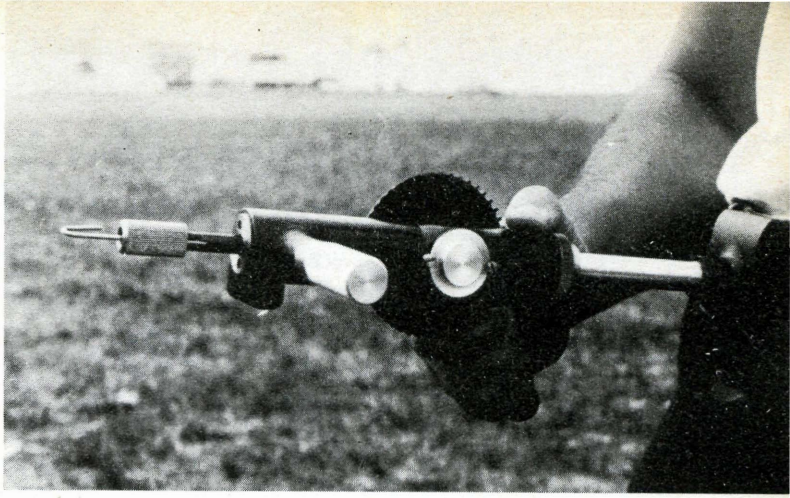


MANOVELLA COMPLETA (32)

to per tutte le parti in acciaio).

L'*albero principale* 2) e la *ruota dentata* 3) sono ricavati da acciaio V 2 b (un tipo di acciaio più resistente), bonificato (un trattamento che indurisce un po' il materiale in superficie, senza renderlo fragile) e brunito.

La dentatura conica diritta dell'albero ha i seguenti dati costruttivi: numero denti 12; modulo 1,5; angolo di pressione 15°; diametro primitivo mm. 18; diametro esterno mm. 20,91045; semiangolo primitivo 14°02'; semiangolo di taglio 11°20'50"; larghezza dentata L mm. 12; generatrice G mm. 37,1; distanza del vertice V mm. 24,35; angolo di dedendum 2°41'10"; angolo di addendum 2°19' (l'angolo di addendum e di dedendum sono angoli caratteristici delle coppie coniche, e servono per il taglio degli ingranaggi. Osservando il disegno si può comprendere come essi corrispondano agli angoli formati dai due segmenti esterni della dentatura con



L'attrezzo viene agganciato, mediante l'apposita staffa, alla cinghia dell'operatore, il quale conserva così ambedue le mani libere per tutte le operazioni di caricamento della matassa e sgancio dell'elica.

l'asse centrale, che indica il semiangolo primitivo).

I dati costruttivi della dentatura conica diritta della ruota dentata sono i seguenti: numero denti 48; modulo 1,5; angolo di pressione 15°; diametro primitivo mm. 72; diametro esterno mm. 72,727; semiangolo primitivo 75°58'; semiangolo di taglio 73°16'50"; lunghezza dentata L mm. 12; generatrice G mm. 37,1; distanza del vertice V mm. 5,086; angolo di dedendum 2°41'10"; angolo di addendum 2°19'.

Lo *spessore di registro* 6) è ricavato da lamiera di ottone, dello spessore necessario per eliminare il gioco che, al montaggio, si può verificare fra i vari pezzi.

La *ralla filettata* 12) è ricavata da ottone OT 58 in barra, e, per facilitare il serrag-

SPIEGAZIONE SIMBOLOGIA DISEGNI

— 26 M x 1 = filettatura metrica diametro esterno 26 mm., passo 1 mm. Idem per tutte le altre scritte analoghe.

— 12 MB x 1,5 = filettatura metrica B; il resto come sopra.

— $\varnothing$ 24 G7 $\frac{24{,}007}{24{,}028}$ = tolleranza di lavorazione indicata con precisione nei pezzi da accoppiare; cioè il foro cui si riferisce l'indicazione deve avere una quota che sta dentro i due valori indicati.

— Le scritte del tipo $20 \pm 0{,}1$; $20^{\,0}_{+0{,}1}$ e $20^{-0{,}5}_{\,0}$ indicano invece tolleranze più generiche; cioè nel primo caso la quota del pezzo in esame deve essere compresa fra 20,1 e 19,9 (tolleranza sia positiva che negativa); nel secondo caso fra 20,0 e 20,1 (tolleranza solo in aumento) e nel terzo caso fra 20,0 e 19,5 (tolleranza solo in diminuzione).

— sm 0,5 = smussatura a 45° di 0,5 mm.

— i triangolini rovesciati indicano il grado di lavorazione: un triangolo = sgrossatura; due triangoli = finitura di utensile; tre triangoli = finitura precisa con rettificatrice.

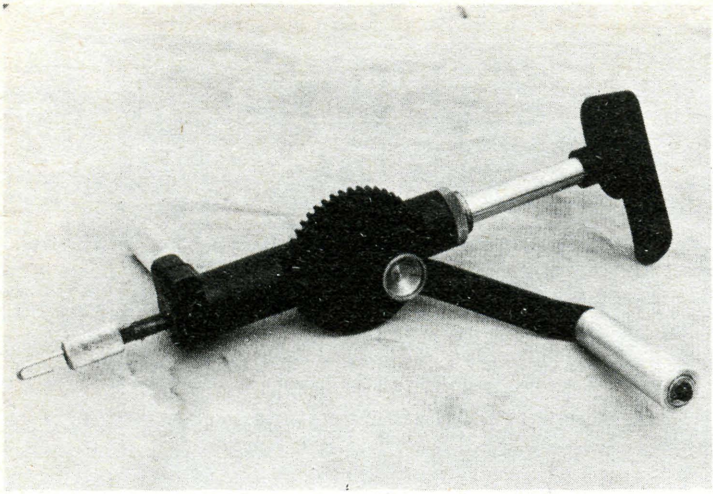
— 2 a 45° = smussatura a 45° di 2 mm.

— 1 cost. significa che lo spessore di 1 mm. rimane costante per tutto il profilo del pezzo.

— I doppi trattini = = accanto ad una quota indicano che la medesima deve essere centrata rispetto all'asse.

— Le sigle r e R senza misura indicano che il raggio corrisponde a metà della quota del pezzo curvato.

— $\varnothing$ 15 piantato significa che sul fondo del pezzo, che è svuotato, deve essere messo a forzare un dischetto di diametro 15 mm., dello spessore indicato.



L'attrezzo visto dal lato manovella di azionamento.

gio a mano del gambo 11), è dotata di zigrinatura parallela (o volendo incrociata) passo 1 mm.

Gli *anelli elastici* 8) - 16) - 27) sono del tipo Seeger, aperti da un lato. La dicitura *comm.* indica che si tratta di pezzi non facilmente costruibili, ma reperibili in commercio. Le sigle E 9, E 8 e E 7 indicano i rispettivi diametri esterni del pezzo su cui vanno poste.

La *vite di bloccaggio* 20), indicata con Comm. Vite TC es 5 MA x 0,8 x 20 s.t. è anch'essa un prodotto commerciale, a testa cava esagonale, diametro 5 MA, passo 0,8, lunga 20 mm. sotto testa.

I materiali indicati con 12 F 1, AQ 34 e AB 40 sono tutti acciai in barra.

Da notare che inizialmente il progetto prevedeva l'applicazione di un contagiri, comandato da un eccentrico montato sull'albero principale, e di un freno a bottone agente sul medesimo. Poi però si è soprassieduto alla realizzazione di questi accessori non indispensabili.

Chi avesse qualche dubbio, o abbisognasse di ulteriori spiegazioni, può rivolgersi all'autore Sandro Schirru, via Verbano 23, Torino.

CONOSCERE E RIPARARE UN TELEVISORE

DIAGNOSI E RIPARAZIONE DI GUASTI

SEZIONE E Sintonizzatori e gruppi di alta frequenza

(Continuazione dal numero precedente)

La funzione del sintonizzatore è quella di scegliere il segnale avente la frequenza corrispondente al canale voluto, di cambiarne la frequenza, trasformandola in un valore corrispondente ad una frequenza assai inferiore detta frequenza intermedia e che a sua volta subisce diverse amplificazioni nella sezione successiva che viene appunto detta quella dell'amplificazione di media frequenza.

Gran parte dei sintonizzatori dispone in genere di due valvole, per non parlare dei sintonizzatori che portano incorporata anche la sezione interessata alla conversione del segnale proveniente dalle stazioni operanti sulla gamma della cosidetta UHF, ossia quella del ben noto secondo programma televisivo nazionale.

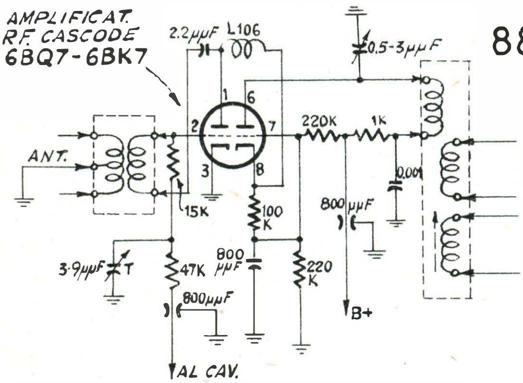
1) L'amplificatore di radiofrequenza è servita da uno o più tubi e serve appunto da organo atto ad aumentare notevolmente il livello del segnale proveniente dalla antenna già prima della sua conversione; lo scopo dell'amplificazione di radiofrequenza, è oltre a quello della elevazione del segnale stesso, anche quello dell'aumento della selettività del complesso, per cui questo risulta più atto a rifiutare i segnali di frequenza leggermente diversa da quella del canale desiderato e che potrebbero prendere la via del complesso, se mancasse questa capacità di discriminare, da parte dello stesso. Ne deriva che è utile un tale organo non solo quanto la posizione nella quale il televisore è installato, è tale per cui ad essa giungono solamente dei segnali da stazioni lontane e deboli ma anche quando nelle vicinanze, si trovino complessi trasmittenti i cui segnali diretti o le eventuali armoniche giungano facilmente al televisore determinandovi delle interferenze indesiderabili. Nella funzione di amplificatori di media frequenza, sono in genere incaricate delle valvole pentodo, ma nella maggior parte dei casi si affida questa funzione alle valvole doppio triodo, che operano in genere come Cascode. In ogni caso deve trattarsi di valvole in grado di operare alle frequenze elevate alle quali si trova il segnale in arrivo prima della sua conversione.

2) Una valvola amplificatrice di radio frequenza leggermente esaurita, può dare luogo ai seguenti sintomi che possono intervenire da soli oppure in gruppo: immagine molto leggera, ed analoga a quella che si riceverebbe se uno dei conduttori della discesa di antenna fosse interrotto od anche se l'intero sistema di antenna fosse pochissimo efficiente; ricezione dei soli canali sui quali trasmettono delle stazioni locali potenti; presenta di soffio e di sibili nella riproduzione audio.

3) Una valvola di amplificazione in radiofrequenza che sia in corto può dare luogo ai seguenti sintomi: Immagine che presenta una linea orizzontale, il cui grado di oscurità dipende addirittura dalla entità del cortocircuito in questione; dal momento poi che la striscia in questione si muove lentamente o velocemente verso l'alto od il basso, è chiaro che il quadro tenderà a scorrere od a saltare nella stessa direzione. Il segnale audio, può presentare un rumore, od un rombo ma questo accade solamente quando la stazione viene ben sintonizzata con la regolazione fine di accordo. Da notare che questo rumore, se

presenta la fisionomia di un ronzìo, tenderà a scomparire quando viene abbassato il volume dell'audio, sino ad annullarsi con la riduzione al minimo del volume stesso.

4) Una valvola amplificatrice di radiofrequenza, che sia del tutto esaurita, presenterà dei sintomi analoghi a quelli presentati dalla stessa valvola se fosse solo esaurita di una certa misura, a volte, però specie negli apparecchi a grande selettività e quindi a quelli in cui il sistema di filtraggio da parte delle valvole di radiofrequenza sia molto marcato, la ricezione potrà mancare del tutto ove si abbia a che fare con una valvola esaurita, nel gruppo di amplificazione di radiofrequenza.



88

Esempio tipico di amplificatore a radiofrequenza a doppio triodo.

5) La valvola oscillatrice locale e mescolatrice o convertitrice ha la funzione di rivelare e cambiare il segnale in arrivo dal valore della frequenza in arrivo al valore sempre costante della media frequenza, che viene poi inviata agli stadi successivi di amplificazione. Le valvole oscillatrici sono in genere delle sezioni triodiche di valvole multiple, vale a dire di doppi triodi, oppure di triodi pentodi o tubi analoghi; a volte, la valvola oscillatrice potrà anche essere esterna a quella convertitrice mescolatrice, nel quale caso sarà in genere, un semplice triodo per quanto di tipo speciale, vale a dire in grado di operare sulle frequenze elevate come sono quelle presenti nella entrata del televisore specialmente per la ricezione dei canali alti, vale a dire dal canale D ai superiori.

6) Se la sezione oscillatrice di una valvola convertitrice oppure il triodo oscillatore di un convertitore a due valvole per la conversione, è leggermente esaurita possono aversi i seguenti sintomi: ricezione dei soli canali a frequenza bassa, il che dimostra che le valvole leggermente esaurite riescono ancora ad oscillare su frequenze più basse mentre si bloccano su quelle elevate; perdita talvolta dei canali più elevati per un altro fenomeno che sarebbe difficile da spiegare in questa sede; riduzione molto marcata della sensibilità dell'apparecchio specialmente sulle stazioni alquanto deboli.

7) Se la sezione oscillatrice della valvola convertitrice oppure il triodo di un convertitore a due valvole è in corto può dare luogo agli stessi sintomi che si erano citati in vista del caso di un corto presente in una valvola amplificatrice di radio frequenza, vedi paragrafo n. 4 di questa stessa sezione.

8) Se la sezione oscillatrice od il triodo oscillatore di un sintonizzatore è del tutto esaurita od addirittura bruciata si ha la mancanza assoluta della immagine come anche del segnale audio; sullo schermo non apparirà nemmeno il caratteristico segnale denominato «neve». Vi è un considerevole numero di regolazioni possibili in sintonizzatore di un televisore; occorre intanto dire che vi sono molti sintonizzatori che sono stati danneggiati e resi praticamente fuori uso da persone non pratiche che pretendendo di girare qualsiasi vite che era alla loro portata all'esterno del sintonizzatore stesso, si auguravano di ottenere una migliore ricezione. In genere infatti non conviene, alla persone non in possesso di una attrezzatura molto ricca, di provvedere alle regolazioni che si possono attuare con la manovra delle viti situate sulla sommità del gruppo del sintonizzatore; tali viti anzi, in genere sono contrassegnate con piccole gocce di vernice colorata che serve sia a segnalarle come anche ad impedire che con le vibrazioni possibili le viti stesse si spostino variando la taratura del complesso, anzi da notare che le stesse gocce di vernice servono anche come sigillo in quanto se una persona non autorizzata tenta di manovrare le viti stesse, deve necessariamente raschiare via parte della vernice e questo rappresenta per la casa produttrice un segno di manomissione che la autorizza a ritenere decadu-

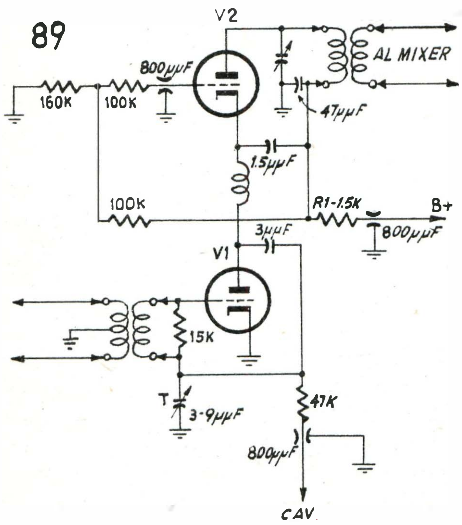
ta la garanzia, in vista di una eventuale riparazione necessaria.

9) Il cavetto coassiale o la piattina che rappresenta la discesa di antenna, giunge generalmente ad una morsettiera presente sul coperchio posteriore del televisore, dopo di che passa ad un attacco presente sulla torretta del sintonizzatore o del gruppo in genere; se uno dei conduttori del cavetto in qualsiasi punto, vale a dire, dalla antenna all'attacco al sintonizzatore, si dissalda o si interrompe, il segnale arriva assai più debole al televisore e la immagine risulta assai debole e sbiadita, con notevole effetto di «neve».

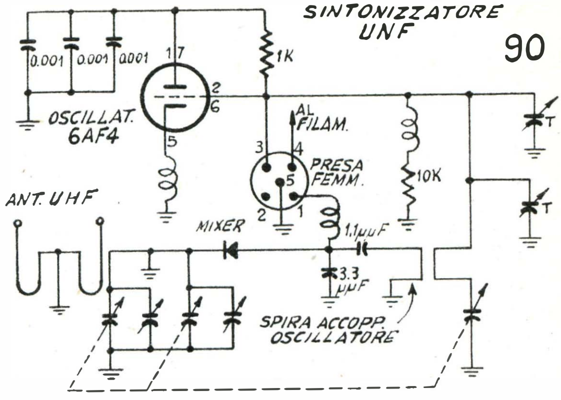
10) Spesso i sintonizzatori, cominciano a presentare dei difetti di carattere intermittente; ogni volta infatti che si tende a manovrare la manopola del selettore dei canali montata su tale complesso, si provvede per mezzo di una serie di contatti flessibili o striscianti, ad inserire determinate bobine e condensatori sul circuito principale di sintonizzatore e su quello dell'oscillatore locale; dei molti contatti interessati, alcuni possono divenire qualche volta sporchi od ossidati o possono anche indebolirsi e non essere più in grado di stabilire con sicurezza quelle connessioni alle quali sono preposti nelle varie posizioni. Un sintonizzatore che abbia qualche difetto intermittente di questi, può facilmente dare luogo a difetti incostanti, ed alla volte alla perdita completa della ricezione, mentre altre volte può dare luogo alla comparsa di immagini sbiadite, come quelle che si possono lamentare con il distacco di uno dei conduttori della discesa di antenna.

Vi è un tipo molto comune di sintonizzatore che si presenta nella forma di un tamburo effettivamente rotante su di un asse che è spesso quello stesso della manopola del cambio dei canali; assialmente lungo la superficie curva del cilindro, sono presenti poi delle serie di contatti che corrispondono a gruppi di bobine montati su apposite striscette nell'interno del tamburo; spesso questo tipo di sintonizzatore tende a presentare qualche difetto intermittente ma per fortuna esso è facile da riparare, con il semplice aiuto di una pinzetta delicata a becco lungo con la quale si possono distorcere leggermente i contatti elastici per costringerli a premere con più sicurezza contro i contatti fissati sul tamburo; tutti i contatti poi possono essere ravvivati passandovi sopra della tela smerigliata molto fine, in modo da eliminare le tracce di ossidazione.

Altri tipi di sintonizzatori richiedono per la pulizia uno speciale prodotto detergente che viene del resto venduto presso le migliori ditte di parti radio. Si raccomanda di evitare in ogni caso di toccare con le mani i contatti interni di un sintonizzatore e tanto meno le bobine ed i circuiti interni dello stesso, per non introdurre nel complesso una staratura gravissima che sarebbe assai difficile da cor-



Circuito di sintonizzatore tipo Cascode a doppio triodo.



Circuito tipico semplificato di sintonizzatore UHF.

reggere anche da parte di un radiotecnico attrezzatissimo.

11) Durante un forte temporale, delle cariche di elevata tensione possono prodursi sulla antenna per effetto di induzione elettrostatica e di influenza, ed accumularsi sulla stessa, sino a quando il loro voltaggio non raggiunge dei valori tali da vincere la resistenza dielettrica dei complessi di entrata del televisore. Quivi esse troveranno la loro strada più facile sulla bobina di antenna che per la notevole energia della scarica accumulata, potrà anche risultarne bruciata e quanto meno, notevolmente danneggiata, al punto che ne sarà inevitabile la sostituzione. I sintomi di un danno come questi, saranno probabilmente, la immagine molto sbiadita e deturpata dall'effetto «neve», specialmente sui canali bassi, mentre sui canali elevati, ammesso che tutto il resto sia in ordine, la ricezione continuerà ad essere pressoché normale per la maggiore facilità di queste frequenze a trasferirsi per induzione da un circuito ad un altro. E comunque da raccomandare la buona norma di mettere in corto la coppia di conduttori della discesa di antenna e di collegare questa alla massa, in modo che le cariche prodotte abbiano più facile strada per scaricarsi in direzione appunto della terra. Una soluzione ancora migliore consiste poi nel prevedere un efficiente condotto diretto alla terra, e collegato alla struttura metallica centrale dell'antenna stessa, sulla quale le cariche se presenti e se non dissipate gradatamente tenderebbero ad accumularsi.

SEZIONE F

Circuiti di media fr. video - Rivelatori video - Circuiti cav.

I circuiti di media frequenza per il video servono come ne testimonia la loro stessa definizione, ed aumentare il livello del segnale video; dopo che questo è emerso dallo stadio convertitore portato alla frequenza intermedia, e quindi fissa. Da notare anche che nei moderni televisori, l'amplificatore di media frequenza video, ha anche la funzione di amplificare il segnale interessato invece al segnale audio. Il circuito rivelatore video, è un organo che serve a captare il segnale di frequenza intermedia video in un segnale unidirezionale, ma avente in sè impresse tutte informazioni necessarie per azionare il cinescopio, ossia per controllare il pennello elettronico che è chiamato a formare sullo schermo fluorescente la immagine.

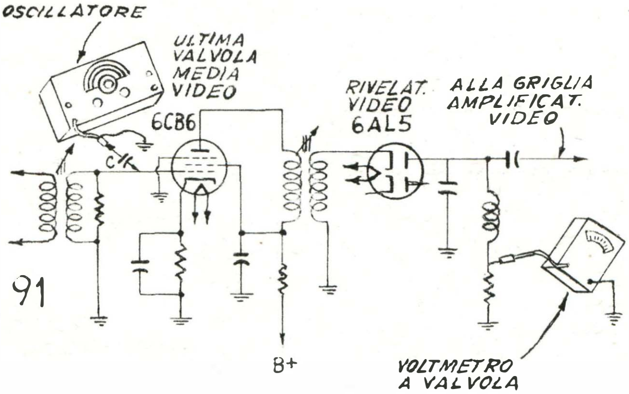
La sigla AGC come anche quella CAV, stanno ad indicare l'organo incaricato di produrre il controllo automatico della sensibilità od anche nella amplificazione degli stadi, di media frequenza per uniformare detta capacità degli stadi stessi, alla entità del segnale captato per fare in modo che il segnale alla uscita del complesso abbia sempre un livello costante. In effetti questo circuito ha come effetto, quello di misurare la intensità del segnale in arrivo, ed applicare al sintonizzatore ed agli stadi di amplificazione di media, una tensione proporzionale al segnale stesso ed in grado di pilotare gli stadi in modo che il livello di uscita sia sempre costante. In definitiva questo voltaggio, ha come effetto quello di aumentare l'amplificazione degli stadi sui segnali deboli e di diminuire invece l'amplificazione sui segnali molto forti che tenderebbero a saturare i circuiti.

1) Gli stadi, di amplificazione video di media frequenza, possono essere facilmente localizzati nel tratto del telaio che si trova immediatamente dopo la torretta od il gruppo del convertitore dalla parte opposta naturalmente a quella dove si viene a trovare la entrata di antenna; in genere sono facilmente riconoscibili perché sono serviti da valvole pressoché simili ed in genere da pendodi di tipo adatto per alte frequenze; gli stadi di amplificazione di media frequenza possono essere in numero di due o tre ed anche di 4 a seconda del valore e della perfezione dei televisori sui quali si opera.

2) Una valvola amplificatrice di media frequenza in cattive condizioni di esaurimento, ma ancora funzionante, può dare luogo all'abbassamento del livello generale del segnale disponibile e quindi alla perdita dei segnali deboli che altrimenti potrebbero invece essere ricevuti.

3) Una valvola amplificatrice di media, in cortocircuito, può dare luogo alla produzione di una striscia di disturbo sullo schermo del cinescopio, quando il complesso è in funzio-

ne e quando viene ricevuta una trasmissione; da notare comunque che anche una valvola di media frequenza può ancora essere utilizzata momentaneamente per fare funzionare il televisore quando essa viene inserita nello stadio di amplificatore di media frequenza più lontano dalla sezione convertitrice, per cui come emergenza, una valvola che presenti questo difetto può essere fatta ancora funzionare per un certo tempo sino a quando



Disposizione per accertare il funzionamento dell'ultimo stadio media frequenza video e del rivelatore video.

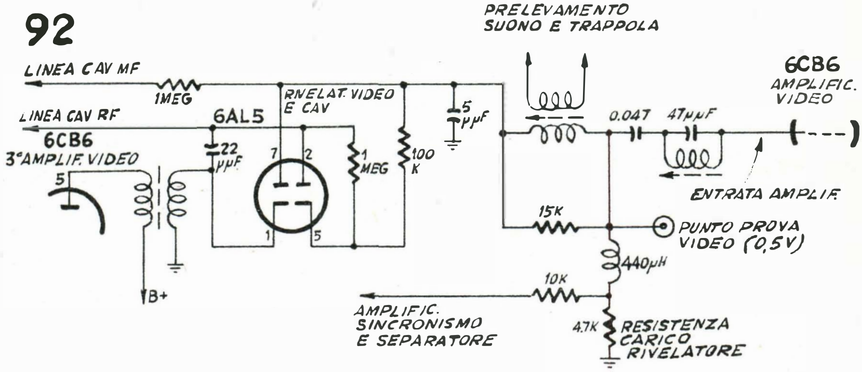
non sia disponibile un ricambio efficiente inserendola appunto all'ultimo stadio di media frequenza, dopo avere tolto la valvola che si trovava in questa sede ed averla inserita nello stadio precedente dove si trovava quella inefficiente.

4) Quando una valvola amplificatrice di media frequenza è del tutto esaurita od anche bruciata o che presenti comunque un difetto altrettanto definitivo può bloccare del tutto il funzionamento del televisore, in quanto impedisce il passaggio del segnale video e di quello audio, in direzione degli stadi successivi anche se tutto il resto sia in perfette condizioni; è anzi da dire che dallo schermo mancherà anche qualsiasi traccia di segnale e di effetto «neve».

5) La valvola rivelatrice video può essere a volta sostituita anche da un diodo, ossia da un piccolo componente elettronico, dalle caratteristiche fisiche analoghe a quelle che si riscontrano nei ben noti diodi al germanio usati per la rivelazione negli apparecchi radio dilettantistici, come sostituto dei vecchi rivelatori a galena. In genere è da dire che se questa ultima soluzione viene adottata, i diodi stessi, non sono sempre visibili, ma sono quasi sempre dissimulati in una custodia metallica, di alluminio, somigliante ad un trasformatore di media frequenza e nella quale si possono trovare anche degli avvolgimenti, quale quello del discriminatore a rapporto o simili; si raccomanda di intervenire su questi organi di rivelazione solo se si abbia a disposizione una notevole esperienza nelle apparecchiature elettroniche dei televisori, per non correre il pericolo di causare, dei danni maggiori di quelli iniziali che potrebbero essere riparati da un radiotecnico più pratico, con una cifra assai inferiore. In genere quando per la rivelazione sono utilizzate delle valvole esse sono del tipo a doppio diodo.

6) Se lo stadio rivelatore di un televisore è difettoso la conseguenza più verosimile sarà quella dell'assenza assoluta di qualsiasi segnale sullo schermo del cinescopio, come anche di qualsiasi segnale audio; da notare però che non è il caso di accertare le condizioni della valvola rivelatrice nella maniera convenzionale ossia con l'aiuto di un provavalvole dato che le valvole di questo genere, danno delle indicazioni assai incerte anche quando sono nuove a causa della loro bassissima emissione e non possono essere provate che con strumenti molto perfezionati e costosi. In linea di massima, pertanto conver-

92



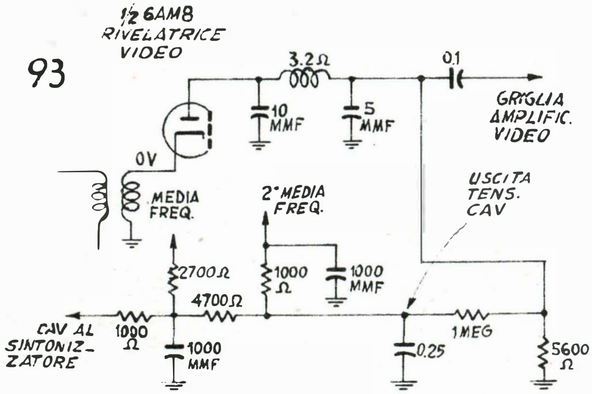
Schema tipico di un complesso di rivelazione video.

rà accertare le condizioni stesse, con il sistema della sostituzione ossia inserendo al posto della valvola sospetta nel televisore un'altra valvola dello stesso tipo e che sia certamente in perfette condizioni, annotando la variazione delle prestazioni.

7) Il circuito di controllo automatico di amplificazione o di sensibilità vale a dire il CAV od il AGC, può prevedere l'impiego di una valvola separata ove si vuol che esso sia molto efficiente od al contrario esso può operare sulle altre valvole del circuito convenzionale del televisore, nel caso che per esso sia prevista una valvola apposita in genere tale valvola potrà essere del tipo a doppio triodo, od anche a triodo pentodo ed altra simile.

8) Una valvola del CAV, debole od esaurita del tutto od anche bruciata, potrà essere facilmente diagnosticata se si noterà che il televisore tenda a sovraccaricarsi sia nel video, come anche nell'audio, indicando appunto l'inefficienza di questo stadio. In particolare l'immagine tenderà ad essere molto scura anche quando la luminosità viene spinta ed in più può tendere a non mantenere il sincronismo orizzontale o quello verticale. In taluni casi potrà verificarsi il fenomeno della inversione della immagine per cui i particolari di questa che sono in origine chiari appaiono oscuri mentre quelli che sono in origine oscuri, appaiono chiari. In effetti, osservando la immagine questa apparirà come la negativa della originale.

93



Circuito evoluto di CAV a rettificazione.

9) Una valvola di controllo automatico di sensibilità, se in corto, può causare un serio disturbo alla immagine per cui questa tenderà a distorcersi lateralmente od addirittura a spezzarsi in qualche punto della sua altezza.

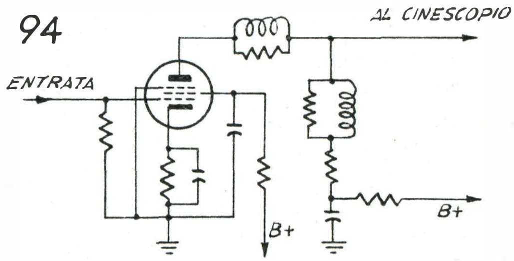
10) In taluni televisori può riscontrasi un organo per il controllo del CAV o meglio per la dosatura di questo; tale organo deve essere regolato quando si rivece la stazione più potente nelle migliori condizioni ossia in una giornata secca, dato che specialmente in quei casi in cui la discesa viene fatta con della piattina invece che con il cavetto coassiale, la umidità comporta una certa attenuazione del segnale. In particolare, si tratta di manovrare tale controllo in modo da ruotarlo nella direzione in cui l'immagine tende a divenire più sicura sino a giungere ad annerirsi del tutto, quindi a questo punto, si tratta di ruotare in direzione opposta il controllo sino a fare si che la immagine torni fuori. Per provvedere ad un ulteriore controllo della regolazione del CAV si tratta poi di scattare il commutatore per portarlo su di un canale diverso e quindi riportarlo sul canale iniziale. Nel fare questo si dovrà notare che la stazione ogni volta entri perfettamente e senza alcuna tendenza a distorcersi o ad ondeggiare, sempre che la regolazione del controllo in questione sia stato fatto accuratamente. Una forzatura del CAV potrà causare l'annerimento dell'immagine ed al sovraccarico della stessa, mentre una riduzione dell'effetto in questione avrà invece come conseguenza quella della riduzione della sensibilità dell'apparecchio e la comparsa di una immagine sbiadita e leggera, analoga a quella che si potrebbe riscontrare in occasione di una cattiva regolazione e di un mediocre puntamento dell'antenna.

SEZIONE G

Amplificatori video

1) Lo scopo dell'amplificatore video o di immagine è quello di aumentare ulteriormente il segnale video che si trova alla uscita del rivelatore video, e portarlo ad un livello superiore ed in grado quindi di azionare con efficienza il cinescopio; in genere la valvola di amplificazione video è un pentodo od un tetrodo a fascio dello stesso tipo di quelle che sono usate in genere come amplificatrici di potenza audio. In taluni apparecchi possono esservi anche due amplificatori video; altre volte alla funzione dell'amplificazione del segnale video è adibita una valvola multipla che provvede alla bisogna con entrambe

94



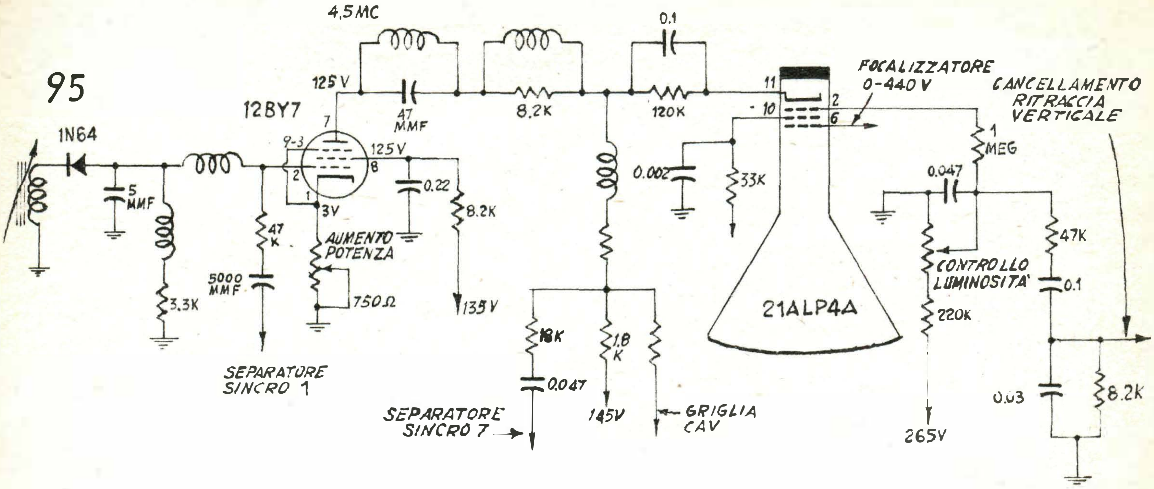
L'amplificatore video, è spesso servito da una sola valvola accoppiata direttamente al cinescopio.

le sue due sezioni. Quando si provvede alla regolazione del contrasto di un televisore si provvede in genere a variare in modo opportuno il guadagno di questa sezione di amplificazione.

2) Una valvola di amplificazione video leggermente esaurita, porta inevitabilmente alla perdita del massimo contrasto ottenibile sulla immagine, in più la immagine stessa presenterà ben poca differenza di luminosità tra i particolari chiari e quelli oscuri.

3) Una valvola amplificatrice video che abbia subito qualche cortocircuito interno, porterà inevitabilmente a qualche inconveniente quale quello della inversione della immagine

95



Schema più completo di amplificatore video ad una valvola e cinescopio.

ricevuta, la quale pertanto, apparirà piuttosto come una negativa, specialmente quando la manopola del contrasto viene ruotata verso il massimo; in più quando l'immagine appare invertita, anche il segnale audio può apparire deturpato da qualche disturbo o ronzio. Da aggiungere che conseguenze analoghe si riscontrano anche quando il tubo in questione invece che presentare dei corticircuiti, presenta un certo contenuto incidentale di gas nel suo interno tale condizione comunque viene confermata, e questo accade in qualsiasi valvola, dall'alone molto chiaro ed addirittura bianco, di una notevole larghezza, che si forma tutt'intorno alla zona metallizzata della parete interna del bulbo di ve tro, che come si sa rappresenta lo strato assorbitore di ossigeno e di altri gas.

4) Se la valvola amplificatrice del video è del tutto inefficiente; come anche nel caso che essa sia addirittura bruciata darà inevitabilmente luogo alla perdita completa della immagine anche se potrà ancora consentire il passaggio del segnale audio del programma. In più, l'amplificatore video, può influenzare la disposizione del controllo di luminosità, in maniera che può essere impossibile ottenere sullo schermo fluorescente traccia di luminosità, se non quando la manopola della luminosità stessa, sia stata spinta al massimo.

5) Se si nota che l'immagine non presenta la dovuta intensità agli effetti del contrasto, conviene ancora provare una nuova valvola di amplificazione video. Spesso, una valvola che non sia più in grado di funzionare correttamente nello stadio di amplificazione video, perché leggermente esaurita, potrà ancora essere utilizzata quasi sempre in altra sede, ad esempio, in uno stadio di amplificazione di bassa frequenza, a patto che quivi un tale tipo di valvola sia ugualmente usato.

SEZIONE H

Circuito di sincronizzazione

La funzione dei circuiti di sincronizzazione è quella di separare dal resto del segnale video, i segnali che debbono provvedere a pilotare appunto i sistemi di analisi delle immagini sullo schermo. I segnali di sincronismo, sono infatti inviati dalla stazione trasmittente come parte del segnale video e sono usati dal ricevitore televisivo, come dei punti di riferimento in modo che in pennello elettronico sul cinescopio si muova non solo con la stessa velocità ma con pari percorso del pennello di esplorazione che opera nel tubo fotosensibile nella camera di ripresa televisiva, in maniera che ogni porzione della immagine video, sia sistemata sullo schermo proprio nel punto che le compete.

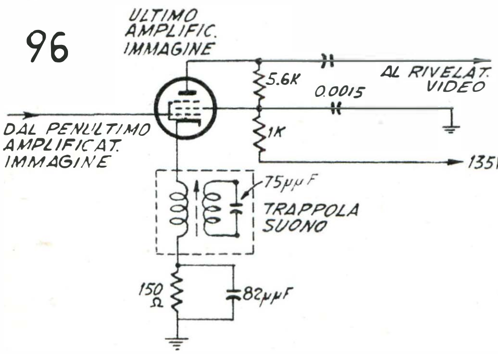
1) Le valvole di sincronizzazione possono essere dei doppi triodi come anche dei trio-

di pentodi od altri tubi di conformazione analoga, in grado di rispondere con prontezza ai segnali che gli pervengono piuttosto di essere in grado di controllare invece un notevole contingente di energia.

2) Se la valvola di sincronizzazione è alquanto esaurita, potrà causare la deviazione delle immagini a causa della perdita in tutto od in parte di qualche sincronismo; la deviazione potrà essere parziale su qualche parte della immagine oppure totale, sull'intero quadro, nel quale caso, sarà praticamente impossibile afferrare l'immagine stessa.

3) Una valvola di sincronizzazione in cortocircuito potrà causare la distorsione orizzontale di qualche zona della immagine. Il discriminatore orizzontale, può essere classificato tra i circuiti di sincronismo vero e proprio: esso infatti riceve gli impulsi di sincronismo orizzontale dall'amplificatore di sincronismo, li mette in relazione con quelle dell'oscillatore orizzontale per compararne la frequenza e da luogo alla produzione di una tensione che servirà appunto a controllare il sincronismo in maniera che la oscillazione orizzontale, avverrà in esatto sincronismo con la oscillazione che alla stazione trasmittente ha causato gli impulsi di sincronismo irradiati poi attraverso l'antenna assieme a tutti gli altri.

96



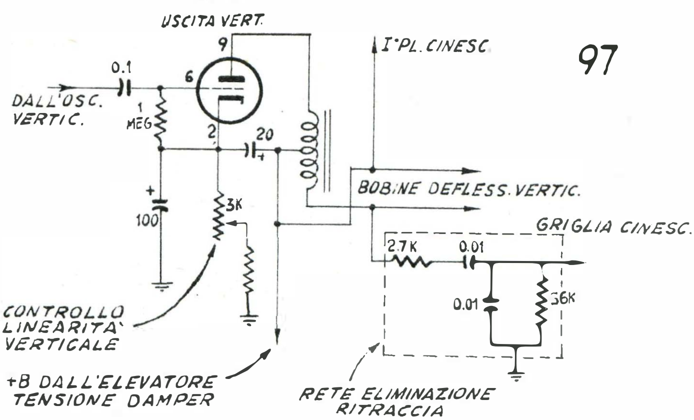
Il sovraccarico dell'ultimo tubo amplificatore video si verifica se l'amplificatore produce mancanza di sincronismo orizzontale e verticale.

4) La valvola discriminatrice orizzontale è in genere del tipo a doppio diodo, quando a tale funzione non viene addirittura adibita una coppia di diodi a semiconduttori, particolarmente studiati e selezionati in modo che la loro risposta sia effettivamente simmetrica.

5) Quando la valvola discriminatrice di sincronismo orizzontale è inefficiente come anche quando la coppia di diodi che ne fa le veci, è difettosa sarà impossibile assicurare il sincronismo orizzontale dell'immagine la quale tenderà a ondeggiare lateralmente pur mantenendo in buona misura la sua compattezza.

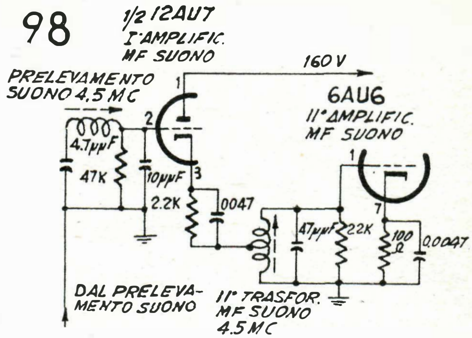
6) Quando la valvola di discriminazione orizzontale è difettosa od in cortocircuito od anche parzialmente esaurita, come anche quando i diodi che ne fanno le veci si trovano in un diverso stato di invecchiamento o

97



In questo circuito di uscita verticale l'alimentazione anodica +B viene prelevata dall'esaltazione che si verifica nella tensione al Damper.

peggio, sono di tipo simmetrico. o quando ancora uno di essi è stato sostituito e pertanto è nuovo mentre l'altro è ancora in buone condizioni, ma invecchiato potranno determinarsi delle variazioni della frequenza orizzontale in modo che sullo schermo non giungerà a formarsi la immagine ma solo una serie di linee, mentre il segnale audio sarà in perfette condizioni.



Stadio tipico di amplificazione di media frequenza del canale audio.

SEZIONE I

Circuiti di amplificazione in media del suono e rivelatori

I circuiti di media frequenza audio, hanno la funzione di amplificare la porzione del segnale uscente dal convertitore che sia interessata allo audio. A volte comunque questi circuiti non ricevono il segnale in questione direttamente a valle del convertitore o del sintonizzatore, ma piuttosto a valle della intera catena di amplificazione di media frequenza per il segnale video, alla uscita di un particolare circuito separatore. Come è ovvio, poi, il rivelatore audio serve a cambiare il segnale di media frequenza in un effettivo segnale audio, che è in grado di prendere direttamente la via degli stadi amplificatori successivi, prima di prendere la via dell'altoparlante.

1) Le valvole di media frequenza audio, quando questa sezione effettivamente esiste nel televisore sono in tenere dei pentodi adatti per le frequenze relativamente elevate che si incontrano di norma in particolare le valvole possono anche essere pentodi dello stesso tipo di quelli usati negli stadi di amplificazione di media del segnale video.

2) Nello stadio di rivelazione audio detto anche discriminatore od ancora, rivelatore a rapporto, è di solito un doppio diodo che si trova in una valvola apposita od anche che faccia parte come sezione di una valvola multipla più complessa; in luogo del doppio diodo, anche questa volta si può incontrare la coppia di diodi al germanio perfettamente simmetrica e bilanciata e questi diodi, se irreperibili altrove, possono trovarsi addirittura nell'interno della stessa custodia metallica nella quale si trova il trasformatore del rivelatore a rapporto.

3) Se una valvola interessata all'amplificazione di media frequenza audio di un televisore, risulta leggermente esaurita, può dare luogo ad una più o meno grave perdita della sensibilità dell'apparecchio, nella sua sezione audio, mentre al contrario, il segnale video, e quindi la intera immagine può presentarsi in perfette condizioni; altre volte il segnale

audio può apparire non sincronizzato con il video, e può anche apparire solamente in punti molto localizzati della sintonia dell'apparecchio.

4) Una valvola di amplificazione di media frequenza per il suono, del tutto inefficiente o bruciata, da luogo al bloccaggio dell'intero complesso audio per cui il suono viene a mancare.

5) Il rivelatore audio impedirà la produzione del segnale audio da parte dei circuiti di amplificazione di bassa frequenza, solo se esso sarà veramente inefficiente come bruciato o con altro danno altrettanto consistente; ove esso sia invece esaurito più o meno potrà dare luogo ad una riproduzione più o meno distorta ma sempre facilmente riconoscibile.

6) Uno dei controlli situati sul retro dello chassis e quindi accessibili quando l'apparecchio è rovesciato e viene tolto il coperchio posteriore, può avere una indicazione che lo contrassegni come segue «controllo disturbo suono» od anche con dicitura analoga. Questo controllo è in effetti un circuito di bilanciamento attuabile in un tipo di rivelatore audio ed ha la funzione di introdurre un segnale antagonista sul canale audio, in modo che sulla riproduzione venga ad esservi un disturbo estremamente ridotto quando l'apparecchio sia sintonizzato su di una stazione che giunga con notevole potenza. Un corretto allineamento di questo controllo porta alla eliminazione di buona parte dei segnali di disturbo e quindi da luogo ad una riproduzione audio in condizioni quasi ideali, quando invece tale controllo è stato male regolato è evidente il prodursi di ronzii o di altri disturbi od anche di distorsioni più o meno gravi.

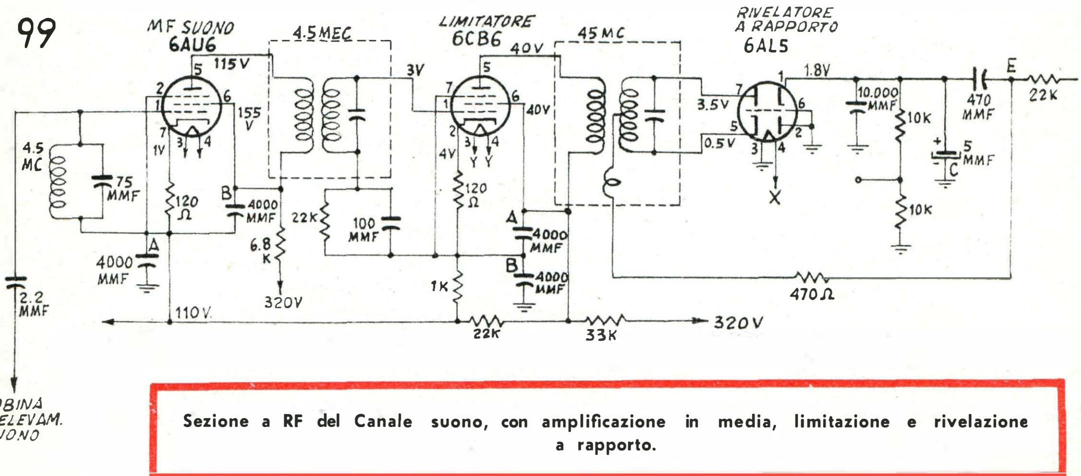
SEZIONE J

Circuito di uscita audio ed altoparlante

I circuiti audio consistono generalmente di due stadi, vale a dire uno stadio di pilotaggio od anche di amplificazione di tensione del segnale stesso, ed uno di amplificazione finale o di uscita. In taluni casi a questi due stadi viene adibita una valvola unica di tipo multiplo vale a dire contenente due gruppi valvolari nello stesso bulbo ed in particolar modo, un triodo di preamplificazione e pilotaggio ed un pentodo o tetrodo a fascio di amplificazione finale di potenza. Altre volte, invece si tratta di due valvole separate, la prima delle quali può essere un triodo facente parte di un doppio diodo triodo o di un triplo diodo triodo; in casi come questi, le sezioni diodiche sono usate per la funzione di discriminatore del segnale video o per qualche altra funzione; in tali casi, alla amplificazione finale, provvede una valvola pentodo o tetrodo a fascio.

1) Una valvola adibita al primo stadio di

99

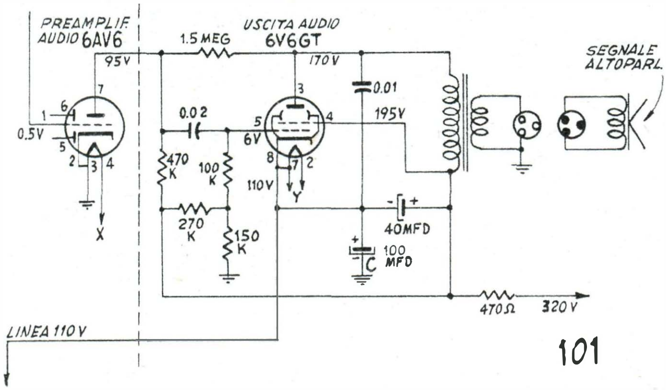


Sezione a RF del Canale suono, con amplificazione in media, limitazione e rivelazione a rapporto.

amplificazione di bassa frequenza od al pilotaggio se è leggermente esaurita, da luogo alla perdita di buona parte del guadagno della sezione stessa, riducendo quindi notevolmente il livello sonoro e compromettendo anche in buona misura la qualità della riproduzione sonora, e questo si verifica specialmente in occasione delle condizioni di volume massimo.

2) Quando la prima valvola amplificatrice di bassa frequenza è del tutto esaurita, o bruciata, da luogo alla completa estinsione della amplificazione di bassa frequenza da indurre in inganno qualche riparatore sprovveduto, per cui egli sia portato ad indagare altrove alla ricerca delle possibili cause di una anomalia in circuiti così estranei da quello al quale si riferiscono, ad esempio a volte, il sintomo di una valvola di potenza di uscita esaurita, potrà essere quello della perdita del sincronismo della immagine audio, od addirittura la perdita di qualsiasi ricezione del segnale video.

100



101

Sezione a bassa frequenza del segnale audio: Figura 100, preamplificatore - Figura 101, amplificatore finale di uscita ed altoparlante.

riproduzione audio mentre è possibile udire nella riproduzione dall'altoparlante, il segnale prodotto da un ronzio che viene trascinato dalla corrente anodica circolante sulla valvola di uscita la quale è efficiente.

3) Quando, invece la valvola di amplificazione di potenza o finale della sezione di bassa frequenza dell'apparecchio, è leggermente esaurita, limiterà notevolmente il volume sonoro prodotto ed al massimo del volume, il segnale risulterà anche gravemente distorto. In taluni apparecchi televisivi, si ha l'impiego della valvola di potenza audio, come fonte di tensione per l'alimentazione anodica di circuiti che richiedano un voltaggio inferiore; i complessi che adottano questa disposizione, possono avere diversi sintomi, a volte contrastanti ad indicare appunto la inefficienza dello stadio di potenza finale audio; tali sintomi, molto spesso, sono di natura talmente diversa da quella che si è abituati a prevedere in occasione di difetti agli stadi di

4) Quando la valvola di uscita finale audio, è del tutto esaurita od anche bruciata, può mancare del tutto il segnale audio, il quale altre volte può essere ancora udibile quanto si ponga l'orecchio direttamente in vicinanza dello altoparlante, a causa degli inevitabili accoppiamenti che si verificano nei circuiti, anche se le valvole che vi sono interessate, sono inefficienti.

5) L'altoparlante ha la funzione di trasformare in segnale audio e sonoro, un segnale puramente elettrico, e costituito da una tensione sostanzialmente continua, ma variabile in tensione in corrispondenza di una modulazione sonora. Due conduttori, collegano l'altoparlante all'apparecchio propriamente detto ossia al suo chassis, a volte ove l'altoparlante sia montato direttamente sul telaio, la massa comune viene usata come conduttore di ritorno per cui tra il trasformatore di uscita audio e l'altoparlante stesso, viene a notarsi solamente un filo, mentre un conduttore del secondario del trasformatore come anche un conduttore della coppia che si diparte dalla bobina mobile dell'altoparlante, sono collegati direttamente attraverso una la-

minetta od anche fissati sotto ad un bulloncino di fissaggio alla massa generale. Se si nota pertanto qualche conduttore lento o qualche connessione incerta e nel contempo si constata che il segnale audio è balbettante si può sospettare che qualcuno dei conduttori, abbia un contatto intermittente, per cui converrà indagare in questo senso. Da notare anche che in molti televisori, per rendere spedita la operazione della apertura del complesso allo scopo di accedere al suo interno per eventuali ispezioni e manutenzioni, la connessione tra lo chassis e l'altoparlante non avviene in maniera stabile ma piuttosto attraverso una coppia di spine, ossia una maschio ed una femmina che sono inserite lungo il conduttore bipolare e rendono facile pertanto questa separazione senza rendere necessario alcun intervento con il saldatorio.

Un altoparlante può risultare inefficiente se la bobina mobile ossia quell'avvolgimento che si trova sul supporto di carta a sua volta solidale al cono mobile che in effetti produce il suono, è interrotta, per fortuna, comunque, tale interruzione quasi mai si verifica proprio lungo l'avvolgimento vero e proprio, e più spesso interviene invece lungo il conduttore che parte della bobina e va alla striscetta isolante a due ancoraggi fissata sul cestello metallico dell'altoparlante stesso, ed alla quale vanno in effetti capo i conduttori provenienti dal trasformatore di uscita. In casi come questo, il rimedio più conveniente è senz'altro quello della sostituzione dell'altoparlante stesso, per quanto qualche volta, l'altoparlante stesso possa essere riparato da persona molto capace e precisa mediante la sostituzione del cono con la sua bobina, dopo avere provveduto ad una accuratissima pulitura del traferro per asportarne granuli di polvere come anche tracce di sostanze metalliche ed in particolare modo schegge ferrose che purtroppo sono più difficili da estrarre. A decidere della convenienza della sostituzione dell'altoparlante, oppure della semplice riparazione di questo con la sostituzione del suo cono, deve essere chiamata qualche considerazione puramente pratica, consistente nel valutare il costo dell'altoparlante nel caso della sua sostituzione integrale o la sostituzione del suo cono, ammesso che la persona che esegue il lavoro sia perfettamente capace ed in possesso delle cognizioni e del minimo di attrezzatura necessario; i coni di ricambio so-

no spesso venduti dai rivenditori di materiale radio, e nella loro scelta si tratta di rispettare le dimensioni ed anche le caratteristiche che si riscontrano nel cono vecchio e fuori uso.

6) Un segnale audio distorto o con risonanza metallica, specialmente se solo a volume basso, può sempre imputarsi al cono dell'altoparlante, il cui lo stesso deve essersi deformato per qualche causa (non ultima la stessa umidità) e deve avere trascinato in questa deformazione anche la bobina mobile che gli è solidale; tale bobina costretta a muoversi in uno spazio così ristretto come è quello del traferro esistente sul magnete permanente, va inevitabilmente a sfregare con le pareti interne del traferro stesso, con la conseguenza appunto di introdurre nella riproduzione sonora di un suono assai sgradevole e che non può essere in genere eliminato che con la sostituzione del cono stesso; solo in pochi casi favorevoli sarà possibile tentare di rettificare la posizione della bobina mobile ammesso comunque che questa non sia affatto distorta ma solamente spostata, questo è in genere possibile solo quando si tratta di altoparlanti di una certa qualità e perché tali corredati con una sorta di stella metallica o di plastica al centro del cono, per cui, allentando una vite è possibile intervenire sulla posizione del cono entro un giuoco di una certa frazione di mm. che comunque è sufficiente correggere quasi sempre il difetto. Vi sono casi in cui la bobina mobile è perfetta e ben centrata nel traferro, eppure il difetto si verifica ugualmente, in talune occasioni può trattarsi del fatto che nell'interno del traferro stesso siano presenti dei corpi estranei, quali schegge metalliche od anche granuli di ruggine prodotti magari dalle stesse pareti a seguito di una esposizione alla umidità.

Nel caso di altoparlanti installati sui mobili può anche darsi che la distorsione si manifesti solo quando i dadi che servono a fissarli sul mobile stesso siano serrati a fondo, o quando viceversa siano lenti. Nel primo caso, può ricercarsi la origine della distorsione in una eventuale deformazione che interviene nel cestello dell'altoparlante e quindi anche nel cono mobile per cui questa deformazione ha come effetto, quello appunto dello sfregamento di qualche punto della bobina mobile nello spazio del traferro del magnete. Nel caso opposto, la distorsione può essere in effetti una vibrazione meccanica sovrapposta a quella normale del cono, in questo caso la vibrazione meccanica è prodotta dal mobile nel suo insieme od anche dalla parete dello stesso, dove si trova montato l'altoparlante e che va frequentemente ad interferire con la vibrazione utile, ossia quella che viene prodotta dall'altoparlante e che è quella che in effetti da luogo alla riproduzione acustica. Quando pertanto si constata che la distorsione ha una evidente origine nell'altoparlante sotto forma di vibrazione meccanica e si accerta che il difetto non può essere corretto con una revisione dell'altoparlante vero e proprio conviene ispezionare anche questi dadi, tentando di allentare ed anche di rinforzare il serraggio di essi, indagando quale sia la posizione nella quale la distorsione si faccia meno sensibile in modo da potere insistere in questo senso per perfezionare ulteriormente la resa.

7) Se l'altoparlante presenta una tendenza a vibrare ad una frequennza molto inferiore di quella che produce secondo il segnale audio, può darsi che il difetto sia da ricercare piuttosto in un corpo estraneo che si trovi saltuariamente in contatto con il cono che in ultima analisi è la parte che risulta effettivamente animata da vibrazioni meccaniche di una considerevole ampiezza.

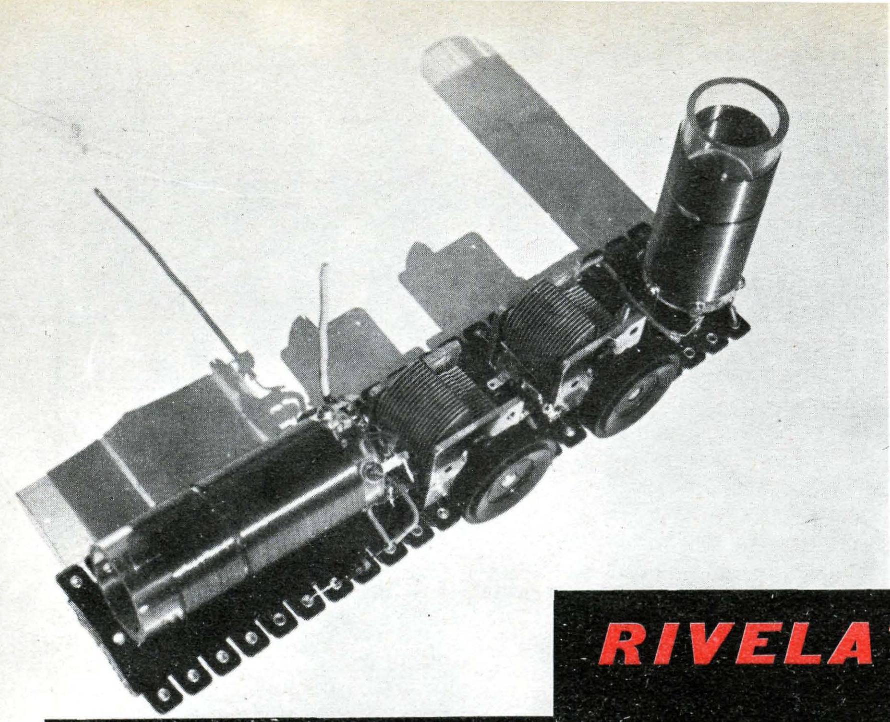
Potrà darsi ad esempio che si tratti di una scheggia di legno od anche di un dado che allentandosi a seguito delle ripetute vibrazio-

ni oppure per un errata riparazione, sia caduto verso il basso e si sia venuto a trovare appunto tra il cestello metallico, ed il cono, od anche tra questo ultimo e la parete del mobile alla quale esso è fissato; se questo accade, dunque conviene condurre una ispezione diretta e visiva alla ricerca di questi corpi estranei; nel caso di altoparlanti che sono installati con la bocca del cono rivolta verso l'alto, vi è poi anche il pericolo di accumulazione nel centro di essi, e quindi nel traferro, di quantitativi di una certa entità, di polvere; in casi come questo ultimo, sarà molto utile il provvedere ad una accurata pulitura con l'aiuto di un aspirapolvere od anche con una pompetta di gomma. Il cono degli altoparlanti, deve poi essere anche ispezionato alla ricerca di eventuali strappi, che se piccoli e ben netti e se non comportano asportazioni di piccole zone del cono stesso, possono essere spessissimo riparati con del collante flessibile alla cellulosa od anche con del nastro adesivo scotch.

8) Se la prima o la seconda delle valvole incaricate dell'amplificazione di bassa frequenza audio, è in cortocircuito, dall'altoparlante potrà udirsi un ronzio assai intenso; in linea di massima, una valvola audio, in corto, causerà quasi sempre della distorsione che comunque potrà non mostrarsi in evidenza, prima che la valvola stessa, non sia giunta ad un punto notevole di riscaldamento interno, ossia dopo mezz'ora od un'ora di funzionamento.

9) A volte, quando si manovra il controllo del volume, si può notare come il segnale audio, divenga intermittente e spesso deturpato da crepitii anche di notevole livello e perfino più forti dello stesso audio; questo inconveniente può essere causato, il che accade con grande frequenza, da corpuscoli estranei, e perfino semplici grani di polvere inseritisi tra lo strato resistente e la lamina flessibile che adempie alla funzione di cursore del potenziometro stesso; in genere, il rimedio che in casi come questi si può tentare consiste nel soffiare dell'aria compressa attraverso qualche foro presente nella calottina del potenziometro, in modo da creare nell'interno di questa qualche forte vortice di aria, che con molta probabilità riuscirà a rimuovere ed asportare la polvere ed i corpuscoli in genere.

(Continua al prossimo numero)



RIVELATORE CON DIODO AL GERMANIO

Nell'epoca dei satelliti artificiali e della televisione sembra strano parlare ancora di radio a galena, di ascolto in cuffia e simili anticaglie; eppure questo semplicissimo apparecchietto trova tuttora molti cultori appassionati, in virtù appunto della sua semplicità, della sua sicurezza di funzionamento e della sua estrema economicità. Fino a qualche anno fa la radio a galena era diffusa come le collezioni di francobolli, proprio perché, come la collezione di francobolli, dava buoni risultati anche a chi non si rendeva neanche conto di cosa stava facendo. Un modello del genere è infatti l'ideale per i principianti che vogliono compiere il primo passo nel difficile ed appassionante mondo della radiotecnica; la costruzione è facile, il costo minimo, il risultato entusiasmante. Il tutto, apparentemente, non richiede fonti di energia. E' quanto basta per inoculare il bacillo della Radiotecnica, di cui non ci si libera più.

Naturalmente quello che vi presentiamo è un modello perfezionato, fornito di alcuni particolari accorgimenti, ma concettualmente non differisce dalla solita vecchia radio a galena. A meno che non vogliamo considerare fondamentale il fatto che, in questa radio a galena, manca la... galena! Si, l'abbiamo sostituita con un diodo al germanio, meno ingombrante e di funzionamento molto più stabile. In fondo non vediamo perché solo la radio a galena non dovrebbe usufruire dei progressi della tecnica.

Gli altri componenti sono quelli tradizionali, ma in numero doppio, come si può vedere nella foto sul titolo. La ragione di questo raddoppiamento va ricercata in quello che è il principale difetto di questi apparecchi, e cioè la poca separazione delle varie stazioni trasmittenti, specie se queste lavorano su frequenze molto vicine. Non è raro infatti che, per una data posizione del condensatore variabile di sintonia, si debbano ascoltare due o più stazioni sovrapposte.

Noi abbiamo cercato di ridurre al massimo questo svantaggio, con un piccolo trucco che, in condizioni ideali, può giungere fino ad eliminare del tutto l'inconveniente suaccennato. Per afferrarne il significato, osserviamo dunque la radiolina nel suo insieme.

Il segnale presente in antenna e nel relativo avvolgimento, si trasferisce nel circuito di sintonia (fig. 1), costituito da un avvolgimento di filo di rame (accoppiato induttivamente con quello dell'antenna) e da un condensatore variabile; variando la capacità di quest'uultimo, si cambia la frequenza di risonanza del circuito di sintonia, in modo che, di tutti i segnali presenti nell'avvolgimento d'antenna, solo quello a fre-

quenza pari a quella di risonanza prescelta, si trasferisce sul circuito di sintonia. Almeno, questo sarebbe l'ideale per una buona ricezione senza interferenze.

In realtà, dato il basso fattore di merito di queste bobine fatte in casa e molto economiche, succederà che il segnale prescelto passerà integralmente sul secondo avvolgimento, e inoltre, se in antenna è presente anche un altro segnale a frequenza prossima a quella di risonanza, anche questo verrà trasferito sul secondo avvolgimento, solo leggermente attenuato. Dunque ai capi dell'elemento rivelatore (diodo o galena) si presentano due segnali, che vengono rivelati indiscriminatamente e portati in cuffia sovrapposti. Se i due segnali sono di pari intensità, oppure se quello indesiderato era originariamente più forte, in cuffia ascolteremo le due stazioni contemporaneamente, e più o meno con la stessa intensità.

Questo, a grandi linee, è il difetto riscontrato da tutti sulle radio di questo genere. Un rimedio efficace al 99% è quello di usare una radio con valvole e filtri, invece di una galena; un altro rimedio, efficace solo entro verti limiti (si tenga presente che, a volte, le trasmittenti con frequenze molto vicine possono essere non solo due, ma anche tre o quattro), è quello da noi adottato, che consiste nel fornire la nostra radiolina di un doppione del circuito finora illustrato, detto circuito d'assorbimento o trappola. Gli stessi segnali presenti nell'avvolgimento d'antenna della prima bobina, vengono portati anche in un secondo avvolgimento, posto su un'altra bobina. Su questa si trova anche un doppione dell'avvolgimento di sintonia, che forma, con un altro condensatore variabile, un altro circuito oscillante. La sua funzione è quella di assorbire il segnale indesiderato, provocandone una forte attenuazione, ed impedendo che si presenti nel circuito di rivelazione.

Il vantaggio di questa trappola è sensibile se si vuole escludere un segnale più debole di quello che si vuole ascoltare; diviene mediocre nel caso opposto. Comunque, dato il suo costo trascurabile, pensiamo che valga la pena dotarne l'apparecchio, anche perché, in caso di segnale unico, senza interferenze, questo secondo circuito è utile per ottenere una migliore regolazione della sintonia.

Un ulteriore miglioramento apportato alla nostra radiolina, non visibile nelle foto perché successivo ad esse, è l'applicazione di nuclei di ferrite nelle due bobine. Esistono in commercio vari tipi di questi nuclei, usati per le antenne delle radio a transistori o di quelle a valvole ad alimentazione mista; noi abbiamo usato un tipo a bastoncino tagliato a metà, in modo da ottenerne due parti lunghe circa quattro centimetri, che sono state sospese, tramite un dischetto centratore di cartone, all'interno delle due bobine, coassialmente ad esse. Il procedimento per tarare questi nuclei, al fine di ottenere la massima intensità di segnale, consiste nel sintonizzare una stazione, e successivamente regolare la lunghezza di ferrite immersa dentro le bobine, fino ad ottenere il massimo volume con la prima e la massima attenuazione con la seconda. A taratura avvenuta si dovrebbero avere le estremità inferiori dei due nuclei all'incirca allo stesso livello della fine dell'avvolgimento d'antenna.

A questo punto si immobilizzano le due barrette di ferrite con qualche goccia di cera o di collante, in modo che, col passare del tempo, non possano scendere né salire all'interno delle bobine. Ci resta da dire due parole sul condensatore, che appare in parallelo all'uscita sullo schema di fig. 1; esso non sempre è necessario, lo è solo in caso che in cuffia si avverta un fischio molto acuto, quasi un sibilo, dovuto al permanere di una parte di radiofrequenza, anche dopo la rivelazione. Il condensatore eliminerà questo sibilo, però insieme attenuerà anche le frequenze più alte del segnale, rendendolo cupo e grave. E' per questo che il condensato-

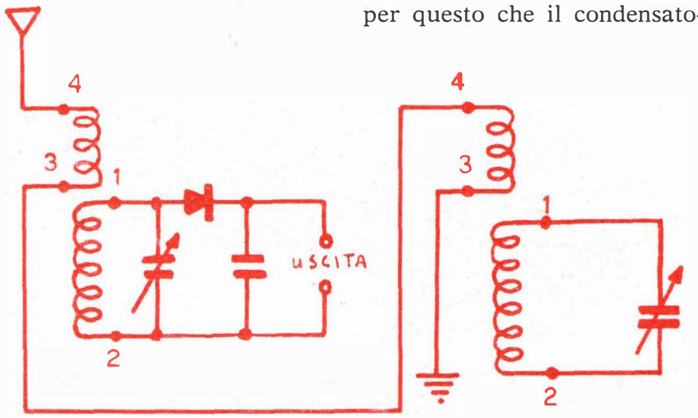


FIG. 1

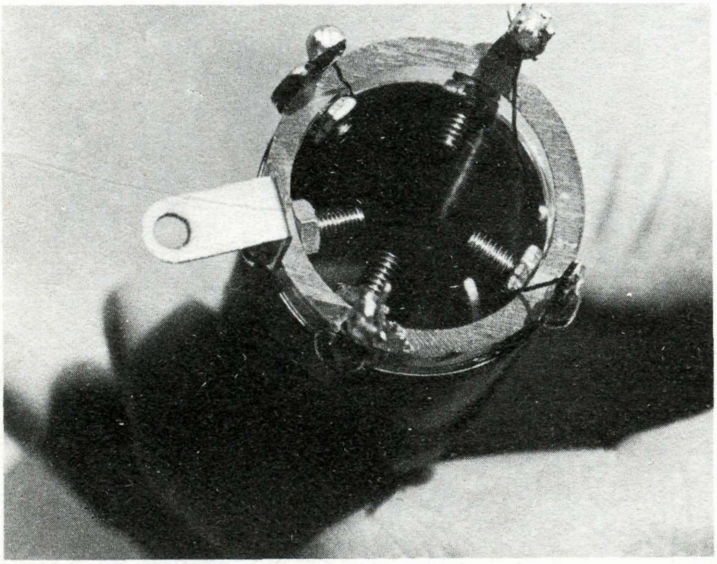
re in questione dovrà essere il più piccolo possibile, in ogni caso non superiore ai 2.000 picofarad. Sul modello realizzato nel nostro laboratorio è stato sufficiente un condensatore a carta da 500 picofarad.

Siamo finalmente giunti all'uscita; essa deve essere quella classica in cuffia, purché la cuffia sia ad alta impedenza, pena il silenzio assoluto del vostro apparecchio. Nel caso disponiate di un amplificatore a bassa frequenza (ad es. di quelli annessi ai complessi giradischi), potrete godere un ottimo ascolto inviando in esso il segnale prelevato all'uscita della radiolina, al posto della cuffia, facendo attenzione alle connessioni: il lato proveniente dal diodo va connesso alla boccola «ingresso segnale», l'altro conduttore va sulla massa dell'amplificatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

E' bene iniziare la costruzione dalle bobine, che sono la parte più noiosa; il supporto di queste può essere costituito da un tubo in plastica o cartone bachelizzato, del diametro di 25-30 mm. e lungo circa 17 centimetri. Su di esso andrà avvolto del filo di rame smaltato da 0,35 mm. di diametro. Le bobine da fare sono due identiche; quindi tutto ciò che diremo per la prima vale, anche per la seconda. Dividiamo il tubetto in due parti uguali, e cominciamo a lavorare sul primo dei due tubetti ottenuti.

Occorre preparare subito i terminali, che sono quattro più un attacco di sostegno; si facciano perciò cinque fori da 3 mm. disposti simmetricamente intorno al tubetto e a qualche millimetro da una delle sue estremità (vedi foto). Attraverso quattro di questi fori si inseriscano altrettante viti da 1/8", munite di capocorda, che vanno serrate con i rispettivi dadi. Il quinto foro servirà a fissare, con lo stesso sistema, una squadretta ad L metallica, che dovrà sostenere la bobina intera sul telaio. A questo punto il tubetto con i terminali si presenterà come in fig. 2, nella quale ognuno di essi è stato numerato, affinché non sorgano equivoci sulle connessioni. Ora si faccia un foro da 1 mm., un poco più in su della linea delle viti. Si passi attraverso quest'ultimo foro un estremo del filo smaltato, dall'esterno verso l'interno del tubo e, dopo averne scrupolosamente raschiato lo smalto isolante per circa due centimetri, si saldi questa estremità del filo al terminale 1.



Realizzazione delle bobine: all'estremità di un tubetto di cartone bachelizzato si praticano cinque fori, e vi si fissano quattro bulloncini, muniti di capocorda, ed una squadretta ad L (vedi testo).

Si inizi ora l'avvolgimento di 90 spire della sintonia, avvolgendo il filo in senso orario, guardando il tubetto dalla parte dei terminali, cioè andando dal n. 1 al 2 al 3 e così via, con spire ben vicine l'una all'altra ed affiancate, evitando ogni accavallamento. L'avvolgimento intero di 90 spire risulterà lungo circa 4 cm. Giunti alla novantesima spira, si faccia un altro forellino da 1 mm., più vicino possibile all'avvolgimento, e ci si passi attraverso l'estremità dell'avvolgimento, che andrà saldata al terminale 2, dopo aver raschiato l'isolamento. Tagliato il filo restante, si prosegua con un altro foro a 3 o 4 mm. di distanza dal precedente, e si ripeta la manovra già fatta per il primo avvolgimento. Questo secondo avvolgimento (antenna) dovrà essere di 45 spire, e terminare sul capocorda n. 4.

La prima bobina è così finita; si controlli che l'avvolgimento di sintonia inizi sul terminale 1 e termini sul 2; che quello d'antenna abbia inizio sul n. 3 e termini sul n. 4.

Si costruisca la seconda bobina identica alla prima, utilizzando il secondo tubetto, e si prosegua nel montaggio; per questo è necessario un

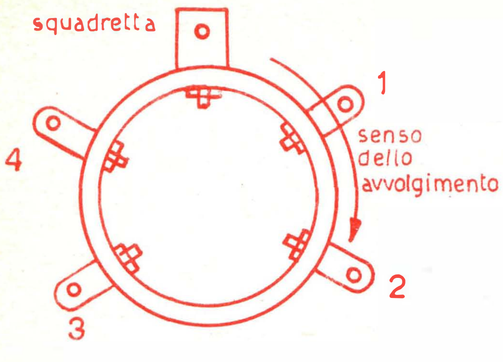
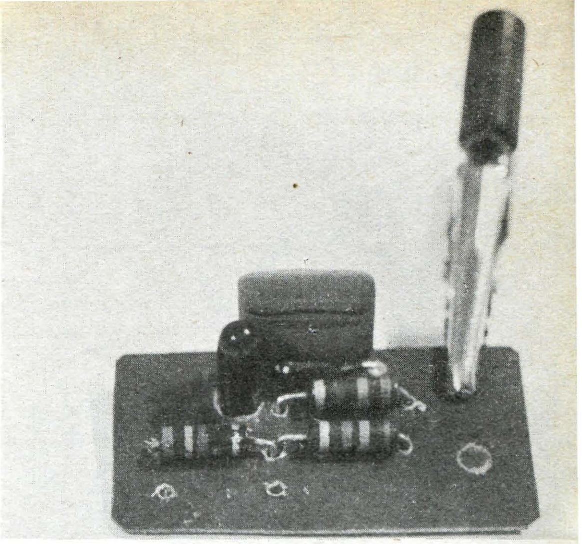


FIG. 2 - BOBINA VISTA DALLA PARTE DEI TERMINALI



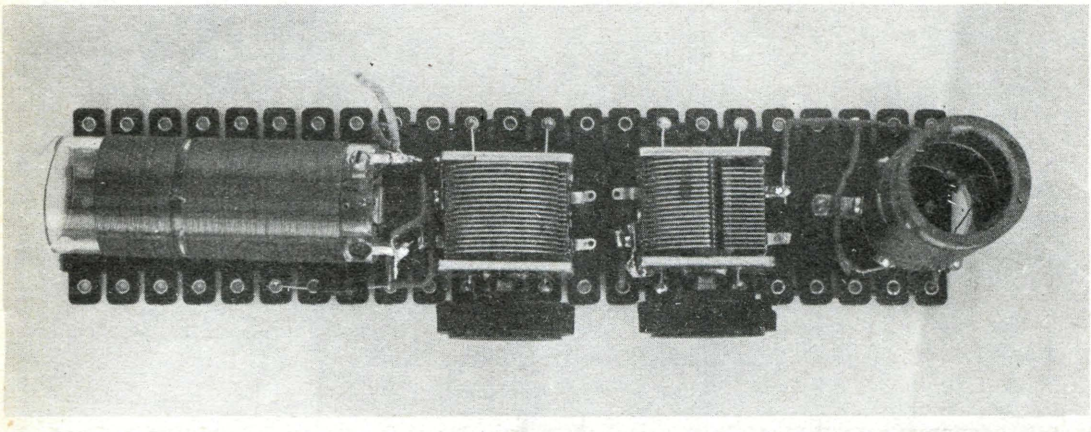
Il preamplificatore a transistori senza trasformatore. Il confronto con il coccodrillo dà un'idea delle sue minime dimensioni.

supporto qualsiasi che faccia da telaio; può andar bene del compensato o della plastica, ma si presta molto meglio una stecca di morsettiera (vedi foto) in bachelite larga circa 5 cm. e lunga 25. Su questa vanno fissati, rispettando la disposizione visibile nelle foto, le due bobine, i due condensatori variabili e il diodo o la galena. I due variabili dovranno essere entrambi da 350-500 picofarad; noi ne abbiamo usati due del tipo in aria, piuttosto costosi (circa L. 500 cadauno) ma molto precisi; tuttavia andranno benissimo anche due di tipo più economico a carta (circa lire 250); il diodo da noi usato è il Philips OA-70 (L. 200), sostituibile anche con altri diodi equivalenti.

Si eseguano i collegamenti illustrati dallo schema, facendo bene attenzione ad evitare saldature fredde o comunque difettose.

La radiolina è ormai pronta. Necessita ancora di un'ottima presa di terra, realizzabile con del filo di rame a treccia piuttosto grosso, saldato o comunque bene in contatto con un tubo dell'acqua. L'antenna va saldata al terminale 4 della prima bobina, e dev'essere di filo di rame a treccia, la cui lunghezza va stabilita per tentativi, fino ad ottenere la massima potenza in cuffia. Nel nostro modello si è rivelata ottima una lunghezza di circa 5 metri. L'antenna dovrà essere ben distanziata dalle pareti o dal terreno sottostante.

La manovra dell'apparecchio è semplicissima. Basta mettere in una posizione estrema il condensatore del



Una stecca di morsettiera in bachelite, delle dimensioni di circa cm. 5 x 25, costituisce il più pratico supporto per il montaggio del rivelatore.

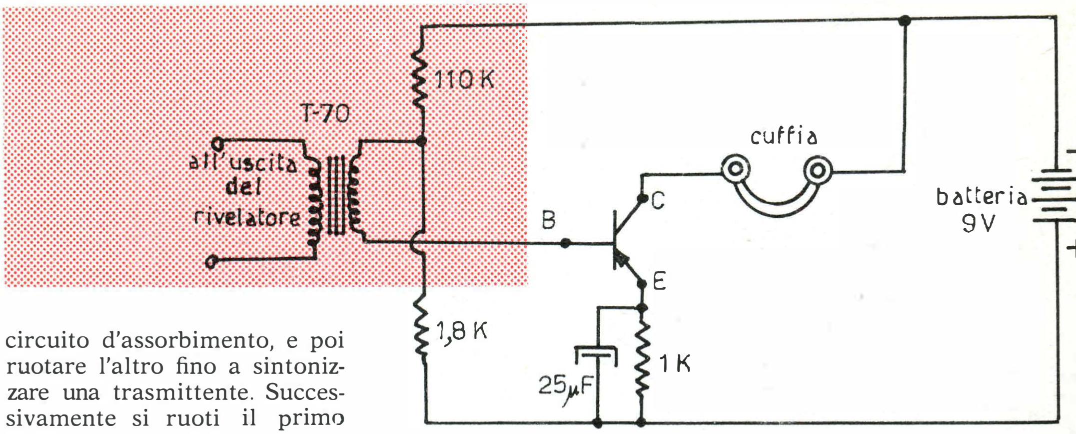


FIG. 3

circuito d'assorbimento, e poi ruotare l'altro fino a sintonizzare una trasmittente. Successivamente si ruoti il primo condensatore, fino ad ottenere l'ottimo della ricezione. Noterete che, per una certa posizione di quest'ultimo condensatore, il segnale risulterà fortemente attenuato; è proprio questa particolarità che permetterà di isolare una stazione, quando se ne riceveranno due sovrapposte. In tal caso si sintonizza col condensatore di sintonia, cercando di migliorare l'ascolto, fra i due, del segnale desiderato; poi si aziona l'altro variabile, fino ad attenuare al massimo il segnale disturbatore. I condensatori vanno muniti di manopole isolanti, perché toccandoli direttamente si attenua fortemente il segnale.

STADIO PREAMPLIFICATORE A TRANSISTORI

Poiché è perfettamente normale che, subito dopo aver realizzato il rivelatore, ed averne ottenuto i primi soddisfacenti risultati, il costruttore cerchi di migliorare la qualità del segnale, soprattutto per quanto riguarda la sua potenza, abbiamo pensato di calcolare uno stadio preamplificatore da applicare al posto della cuffia, per ottenere un segnale amplificato, da ascoltare sempre in cuffia, ma molto più chiaramente. Questo stadio supplementare e che, si badi bene, non è essenziale per il funzionamento del rivelatore, ma ne rappresenta un miglioramento, applicabile con molta semplicità ed in qualunque momento, impiega un transistore Philips OC-71 e pochi altri componenti di basso costo. Lo schema è riportato in fig. 3, e riteniamo utile illustrarlo con poche parole, solo perché questo articolo è dedicato ai veri principianti, ai quali si può chiedere soltanto di saper fare una saldatura.

Il primo elemento è un trasformatorino per transistori, facilmente reperibile in commercio con la sigla T-70, ed ha la funzione di adattare la impedenza fra il rivelatore e il transistore, di far sì, cioè, che il rivelatore non risenta di alcuno svantaggio per la sostituzione della cuffia con il nuovo stadio.

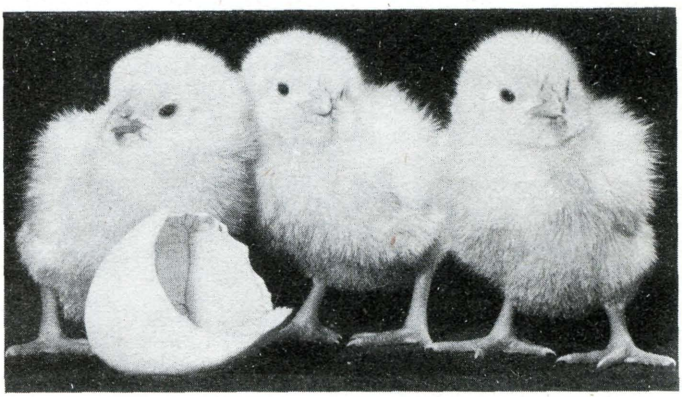
Il secondo componente importante è il transistore, di cui si può dire soltanto che i tre punti identificati sullo schema con le lettere B, C, E, corrispondono ai suoi tre piedini; questi tre terminali che escono dal corpo del transistore, quello segnato con un punto rosso è il piedino C (Collettore), quello centrale è il B (Base) e l'altro è il piedino E (Emettitore).

Il resto dei componenti sono necessari al buon funzionamento del transistore, e sono tutte resistenze da 0,5 watt, il cui valore è direttamente riportato sullo schema, più un condensatore elettrolitico da 25 microfarad, tensione di prova 25 V. Lo stadio da noi realizzato, privo ancora del trasformatore, su una piastrina di bachelite, è ritratto nella foto, con attaccato un coccodrillo, per dare un'idea delle sue dimensioni.

S. B.



ALLEVATRICE ELETTRICA ED A PETROLIO PER PULCINI



Dopo la pubblicazione sul N. 1 del corrente anno dei due progetti di INCUBATRICI, era doveroso da parte nostra di presentarvi i progetti, nelle due versioni, di una *ALLEVATRICE*, dato che l'una è essenziale all'altra, non potendo sussistere che i piccoli nati da una *"incubatrice"* potranno fare a meno di una *"allevatrice"* nelle prime sei o sette settimane della loro vita, inoltre completeremo i progetti stessi con dei dettagli, sia per gli accorgimenti nei primi giorni dei *"pulcini"* come per la loro alimentazione.

ALLEVATRICE A RISCALDAMENTO ELETTRICO

Il materiale per la costruzione deve essere di legno di «pino» e «faesite» per il tetto. Con assicelle di pino di cm. 1,5 di grossezza, fate i due traversali di cm. 120 di lunghezza per cm. 7,5 di altezza, poi i due laterali di cm. 90, ed alti cm. 40, nella forma di triangolo tagliato ai lati all'altezza di cm. 7,5, e negli stessi nella parte centrale in alto, fate con un seghetto da traforo una finestrella di cm. 8x2, che servirà per l'aereazione (*vedi fig.* 1), e ritagliate una striscetta di compensato di 4 o 5 mm., in misura maggiore della finestrella, che fisserete dalla parte sinistra con una vite a dado, non molto stretta e che si presti al movimento di apertura e chiusura nella finestrella di aereazione, e sulla parte destra un piccolo cavicchio a vite, per fissare la chiusura.

Da un correntino di legno di pino di cm. 5x5 tagliate i quattro piedi di altezza di cm. 15, e montare lo scheletro dell'allevatrice, applicando i detti piedi uno ad ogni angolo del listello traversale e della parete laterale, dalla parte dell'interno, in modo che i piedi stessi siano sporgenti dalla parte del basso di cm. 7,5, andando a pareggiare con la parte superiore del listello traversale. La montatura può essere fatta tanto con chiodi che viti adatte, per lo meno di una lunghezza di 4 cm.

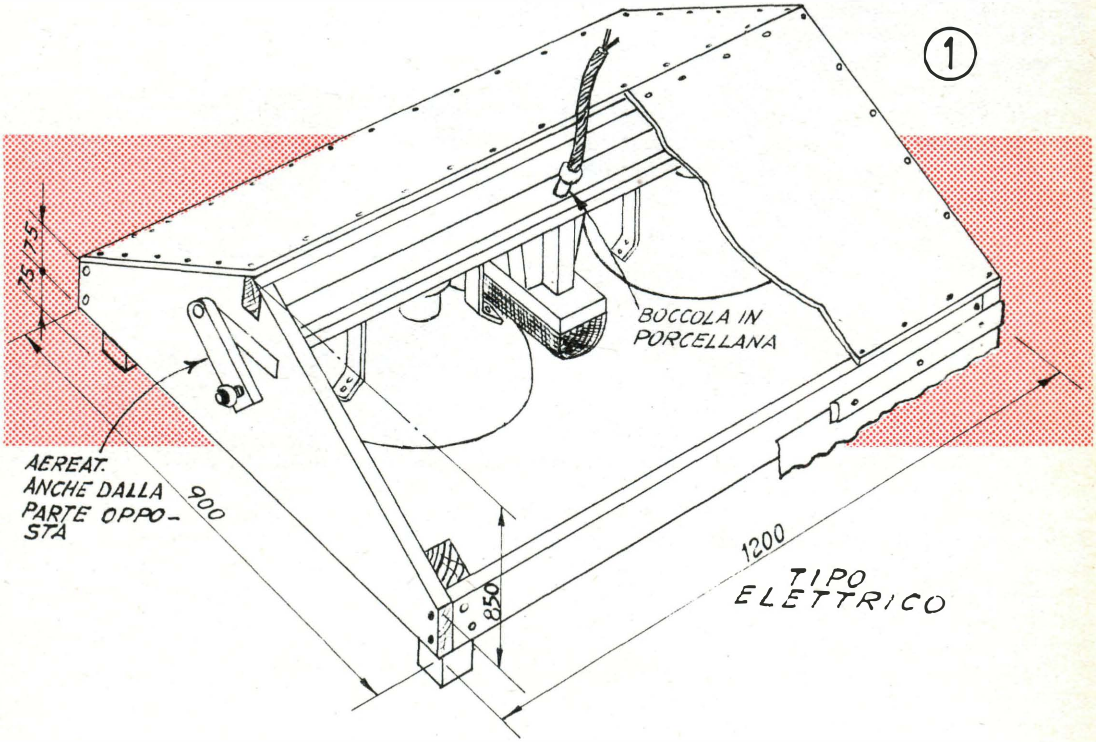
Provvedete al supporto superiore interno, che serve tanto per la congiunzione della copertura del tetto a forma di triangolo, come al sostenimento del termostato che delle lampade e portalampade, e cioè di un listello di

legno di pino di cm. 117 di lunghezza e di mm. 30x20, e dal lato dell'altezza fate una sagomatura della giustezza del vertice della parete laterale, ed sotto allo stesso, applicate con viti a legno una striscia di 6 o 7 centimetri, sempre del solito di legno, di altezza di cm. 1 (*vedi fig.* 1 *e fig.* 2 *della sezione longitudinale*), ma non montate il pezzo, perché sullo stesso deve essere prima applicato tanto il termostato che le relative portalampade con schermo, ed i dovuti collegamenti elettrici.

Il termostato è del tipo a bimetallico, la cui

a circa 15 cm. dal suolo, per poi fissare, detto supporto all'assicella superiore perfettamente al centro tra le due lampade. Il termostato deve essere protetto da una rete metallica molto fine, ancorata all'assicella su tre lati con dei piccoli chiodi, mentre un lato deve restare aperto, onde permettere l'aggiustaggio dei contatti elettrici, di cui lo schema è illustrato in *fig.* 3.

Costruite con un leggero foglio di lamiera il riflettore che abbia un diametro di mm. 200 ed al vertice un'apertura uguale al diametro del portalampada, ed un disco del diametro



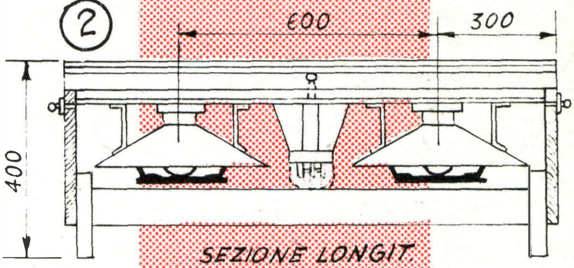
costruzione, a meno che non vorrete comprarne in commercio, è stata descritta sul *N.* 1 *scorso della nostra rigista, per la costruzione della INCUBATRICE*, deve essere fermato dalla parte della sua base in bachelite, su un pezzo di legno di adeguata misura, però nel suddetto pezzo, nella parte superiore, devesi applicare un sostegno ad incastro a doppio «V» (*vedi fig.* 4), di circa 16/18 cm. di altezza, in modo che il termostato stesso possa essere

di mm. 100 che servirà come schermo (*vedi fig.* 5), fermate con dei ribattini la congiunzione del riflettore, e con due striscette di metallo fate i due supporti, piegati a «U», che fisserete da una parte sul riflettore per mezzo di un ribattino, mentre la parte superiore deve essere fissata all'asta traversale superiore di legno, con una vite. Con tre striscette fate i supporti per lo schermo e mentre debbono essere fermati con ribattini allo schermo stesso, la parte superiore deve essere fermata con vitoline con dado, perché ciò vi permetterà tanto per l'applicazione della lampada, come la sostituzione della stessa in caso di esaurimento, come per un cambio di wat-

taggio. Munite il portalampada con uno zoccolo di porcellana, e dopo avere montato tanto il termostato che i portalampade e riflettore, fissate i suddetti all'assicella traversale, nelle distanze che indichiamo della *fig.* 1, facendo i relativi passaggi per il cavetto elettrico, e fissate con viti a legno tutta la parte traversale montata, sulle due pareti laterali.

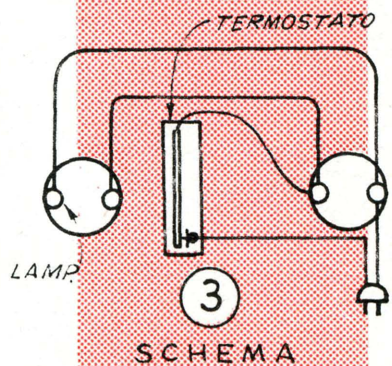
Da un foglio di «faesite» di 3 mm., ritagliate nella giusta misura i due lati del tetto, ed applicate lo stesso per mezzo di piccoli chiodi, non molto distanziati l'uno dall'altro, e con della tela molto resistente fate quattro striscie di cui due di cm. 120 e due di cm. 90, alte circa 10 cm. Le stesse costituiranno la «frangia», che deve essere tagliata in senso verticale per circa 50 mm., che formi delle strisce larghe 20 mm., che applicate ai quattro lati, sovrapponendo una piccola striscetta di «faesite», in modo che la stessa «frangia» non giunga che a mezzo centimetro dal pavimento, per creare una sorta di tenuta ermetica del calore, e che non possano formarsi delle correnti d'aria.

Così la « *Allevatrice a riscaldamento elettrico* » è già pronta, e per la sua funzionalità circa l'erogazione del calore, tanto per la durata come per la graduazione, parleremo alla fine del presente articolo.

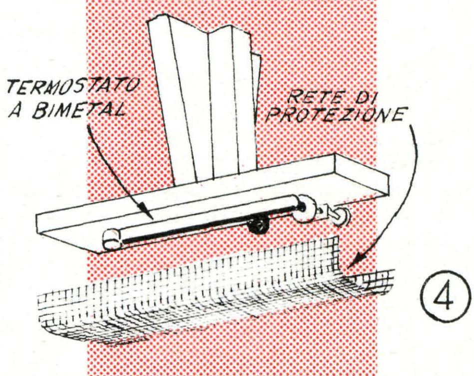


ALLEVATRICE A PETROLIO

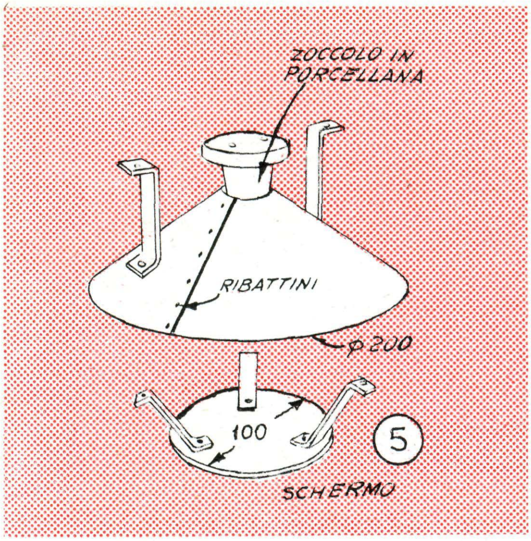
Osservando il *disegno N.* 6, vedrete che la base di questa Allevatrice non si differenzia da quella precedente, e cioè con le stesse misure e le stesse modalità di montaggio, meno che le pareti laterali debbono essere alte cm. 22,5 con un tetto piano al culmine, che è rinforzato da due correntini e che le aperture per l'aereazione si aprono sul culmine.



Il sistema di riscaldamento è costituito da una comune lampada a petrolio ed è regolato da un termostato a dischi mediante il sistema che abbiamo illustrato nella *INCUBATRICE*, il riscaldamento però in questo caso è diretto e non richiede nessuna circolazione di acqua; quando la temperatura interna della Allevatrice, cade al di sotto del livello per il quale il termostato è stato regolato, causa l'evasione del calore attraverso il camino *vedi fig.* 7 *dett. A*), la contrazione del termostato fa abbassare il coperchio sul camino in questione, cosicché l'aria calda deve percorrere il condotto in lamiera, come nel *dett. B di fig.* 7.



La posizione del condotto, così come ogni altro particolare costruttivo è dimostrato in *fig.* 6, insieme a tutto il dispositivo azionato dal termostato. Notate che l'asta del termo-



stato è molto ravvicinata al perno del braccio del coperchio, cosicché, causa la lunghezza di questo braccio, ogni piccola contrazione od espansione del termostato stesso si traduce in un movimento notevole del coperchio.

I condotti orizzontali ed il camino sono fissati sotto il culmine del tettuccio, e dove essi attraversano le pareti dell'allevatrice, debbono essere rivestiti di cartone d'amianto, mentre un rettangolo di lamiera che sporge lungo i fianchi dei condotti stessi, frangiato ai lati, riflette il calore.

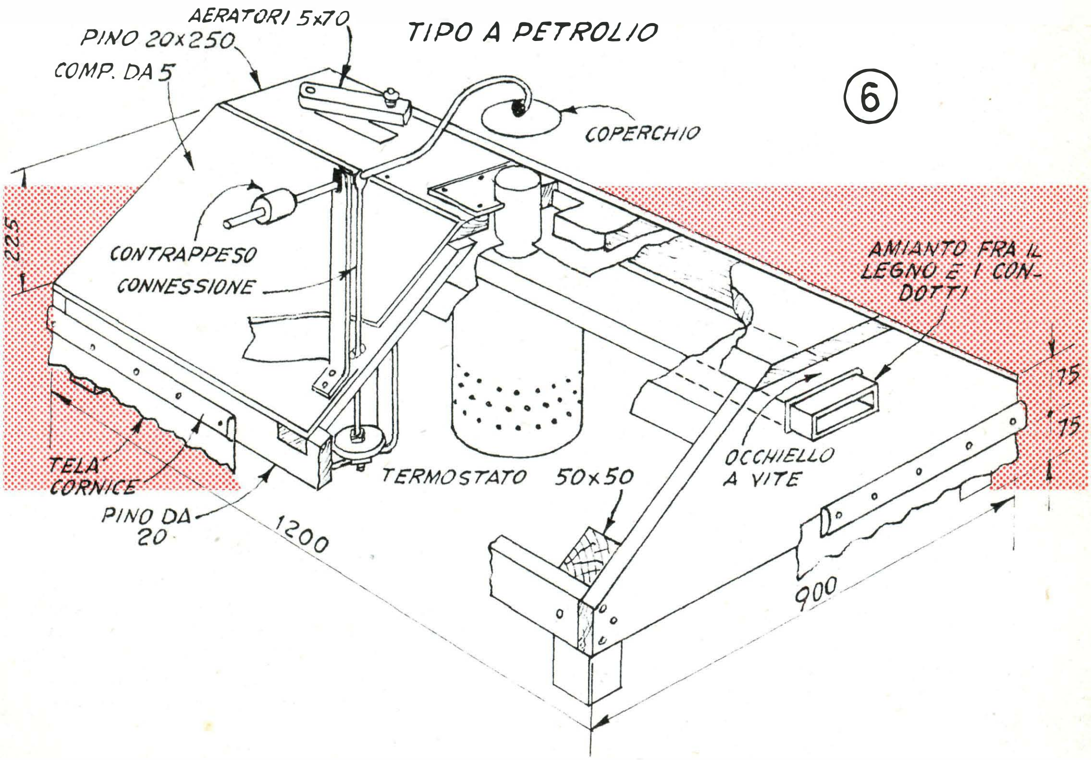
Tutte le parti in metallo sono riunite a mezzo di ribattini o saldate ad ottone, e la *fig.* 8 mostra i condotti, il foglio di lamiera che funge da riflettore, il camino, la base, il rivestimento ed il tubo della lampada, tubo che sarà fatto in lamiera. Notate che la lampada, contrariamente al camino, non è unita ai condotti; quando l'allevatrice viene sollevata, essa rimane sul pavimento.

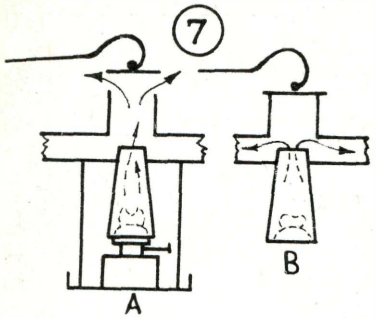
Il tetto, nei due lati deve essere di compensato di mm. 5, e deve essere forato di precisione nel punto giusto che passa l'asta del termostato, nella disposizione della *fig.* 9 della sezione traversale.

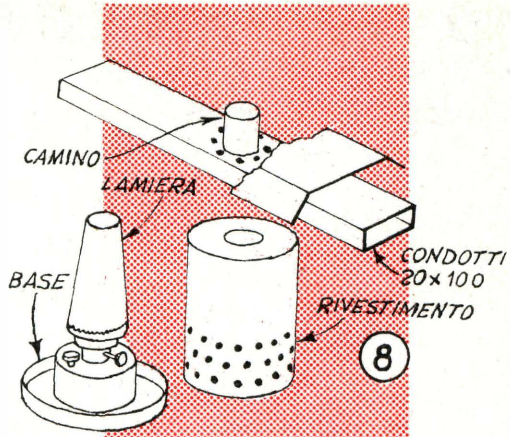
FUNZIONALITA' DELLE ALLEVATRICI E PRIMI ALIMENTI

L'allevatrice va messa in funzione circa 24 ore prima che vi siano messi i «pulcini», ed esser tenuta in ambiente la cui temperatura non sia molto diversa da quella dell'interno dell'allevatrice stessa.

Il termostato deve essere regolato in modo







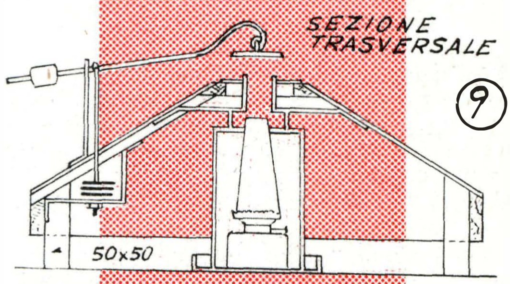
da mantenere 20-21 gradi all'interno, vicino alla frangia. Sotto le lampade o vicino al lume a petrolio vi sarà qualche grado in più, ma il male non sarà grande, poiché i «pulcini» andranno per istinto nell'angolo dove si troveranno più a loro agio.

Ogni settimana la temperatura verrà ridotta di 2-3 gradi, fino a raggiungere la settima settimana, naturalmente qualora la temperatura esterna sia inferiore a quella erogata nell'interno della allevatrice, detta diminuizione di gradazione non sarà fatta, fino a quando le condizioni climatiche lo consiglieranno.

Il pavimento sarà coperto di sabbia ben pulita, come pure intorno all'allevatrice: uno strato di 5 o 6 mm. sarà sufficiente, tanto meglio se sopra questa sabbia verrà fatto uno strato di 2 centimetri di paglia.

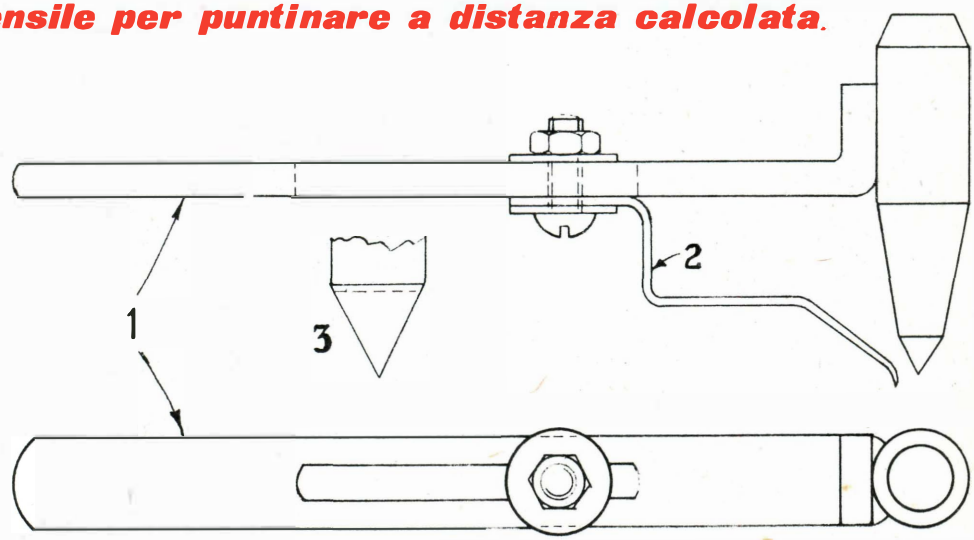
Dopo che le uova si saranno aperte, ed il piumaggio dei «pulcini» si sarà asciugato, gli stessi dovranno essere portati nella Allevatrice, regolata con una temperatura simile a quella che era nell'Incubatrice al momento della schiusa delle uova, e si lasceranno per circa un 36 ore, per attendere che digeriscano le ultime porzioni del tuorlo delle uova, dalle quali essi sono nati. Dopo tale tempo si potrà somministrare dei pasti, formati da una miscela delle seguenti sostanze: tuorlo di uovo fresco e sodo sminuzzato finemente e mescolato con della mollica di pane raffermo e di crosta di pane duro, seccata in forno e polverizzata in mortaio. Tale miscela andrà somministrata in piccole porzioni e ogni 2 ore circa, dal mattino presto alla sera fino al calare del sole. Come bevanda si può somministrare del latte o latticello freschissimo.

Questo alimento deve essere dato nei primi tre giorni, poi potete ricorrere agli alimenti normali che si trovano in commercio tanto in scatola che in piccoli sacchetti.



IO TI INSEGNO COME.....

Utensile per puntinare a distanza calcolata.



Di facile realizzazione, questo attrezzo, consente di eseguire puntinature perfettamente equidistanti, eliminando il noioso lavoro di tracciatura con metro e punta da segno quando si devono ricavare, su metalli, serie di fori in genere o per eseguire feritoie con lima.

Prendete un bulino oppure un pezzetto di acciaio tondo per ricavarne un bulino con mola a smeriglio (fig. 3); fate saldare ad ottone, sul bulino, un pezzetto di ferro piatto lavorato come in fig. 1 (con l'occasione bagnate la punta in acqua per temperarla) ed applicate a questo un pezzo di nastro da molla sagomato e forato come da fig. 2 fissandolo con una vite e rondelle in modo da poter eseguire le regolazioni di distanza tra centri foro ed ecco l'attrezzo pronto.

L'uso è semplice: dopo regolato le due punte a giusta distanza, eseguire la prima impronta, porre la punta della molla nella prima impronta, battere col martello sul bulino per eseguire la seconda, rimettere la punta della molla nella seconda impronta e così via per tutti i fori da tracciare.

Bortolotti Paolo

Un cuscino per la prua



Avrete certamente notato come la prua della vostra imbarcazione presenti sempre delle scalfiture e sgorbiature, che vi costringono a periodiche riparazioni e verniciature. Ciò dipende dal fatto che quando ormeggiate l'imbarcazione con la prua sulla sabbia e sulla ghiaia, lo sciabordio delle onde mette ad usura continua detta parte di imbarcazione, creando un danno non tanto lieve.

Per evitare detto inconveniente, adottate sempre di portare con voi un pezzo di vecchio fascione d'auto (basta un quarto), e di inserire lo stesso tra la prua e la sabbia o la ghiaia, quando ormeggiate la vostra imbarcazione, come dimostra il disegno, ed non avrete più noie per riparazioni e nuove verniciature.

Telefono accessibile da due stanze



E' possibile l'utilizzazione del telefono in due stanze contigue, senza bisogno di derivazioni a spina, che comportano tra l'altro anche un'aumento del canone di abbonamento, avendo la possibilità di utilizzare il suddetto tanto da una stanza come dall'altra, ubicandolo in una delle stanze in cui maggiormente fate uso come potrebbe essere studio e camera da letto, oppure stanza da pranzo con camera comune ecc. Può servire anche per due studi di professionisti di cui le stanze siano contigue, e in altre molte disposizioni.

Aprite nella parete una finestrella della giustezza dovuta un poco più grande del diametro maggiore dell'apparecchio telefonico, rivestitela in legno, ed attenetevi al disegno. L'apparecchio gira sopra una piattaforma circolare, e metà di detta piattaforma e racchiusa da una lamiera di alluminio che ottura l'apertura della parete. La linea telefonica deve essere incassata nella parete e passa attraverso il foro centrale, su cui è imperniata la piattaforma.

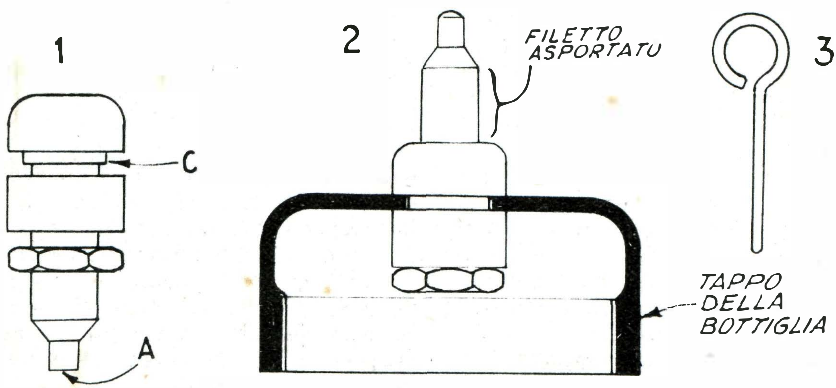
Distribuzione di colla

Con una qualsiasi bottiglietta di plastica munita di tappo a vite pure di plastica, una boccola di tipo isolato per spine a banana a tre centimetri di filo di acciaio da mm. 1, ed avrete un efficientissimo distributore di colla.

Otturate con stagno il forellino cieco A all'estremo della boccola (fig. 1) *e ripraticate un foro passante da mm.* 1; *asportate con lima il verme del filetto per un tratto di circa mm.* 8 *in modo da avvitare la ghiera C a metà boccola; forate il tappo della bottiglia con un diametro pari a quello del collo della ghiera C, montate tutto come in figura* 2, *sagomate il filo come in figura* 3 *e utilizzatelo a tappo del forellino, riempite il recipiente di colla tipo Vinavil o simile e tutto è pronto.*

Si è ottenuto la distribuzione dosata di una linea di colla guidabile anche con un righetto, non dilata la carta spalmata, si esclude il pennello e la noiosa pulitura, non avverrà il graduale addensamento della colla con la graduale ostruzione del collo della bottiglia.

Bartolotti Paolo

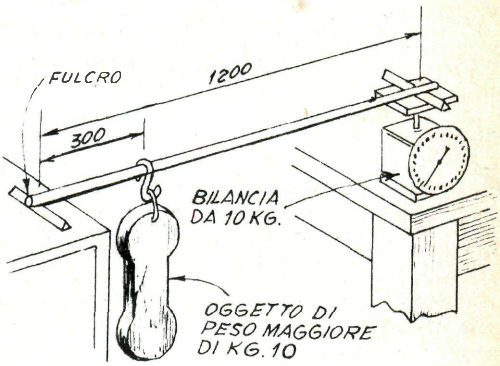


COME AUMENTARE LA PORTATA DI UNA BILANCIA

Quando vi accorgerete che un oggetto che dovete pesare, ha un peso superiore al massimo sopportato dalla bilancia casalinga, specialmente di quelle da cucina, non occorre che vi rechiate fuori con l'oggetto stesso per pesarlo alla bilancia di un vicino negoziante: con molte probabilità sarete in grado di effettuare la pesata con la vostra stessa bilancia, a patto solamente che adottiate una disposizione peraltro semplicissima da interpretare.

Nello schizzo allegato è appunto descritta la disposizione in questione per la quale come si può notare, occorre un pezzo di tubo di metallo od anche un pezzo di profilato abbastanza rigido che non si curvi quando viene appesantito dall'oggetto da pesare, sospesovi per mezzo di un gancio. La disposizione prevede anche due fulcri, a sezione triangolare, che possono essere in legno duro, od anche di alluminio, a patto che siano abbastanza corti per cui non apportino con la loro presenza, sulla bilancina, un peso tale da falsare le indicazioni. Da notare anche la bilancia deve essere disposta su di un supporto abbastanza basso, per cui la barra od il tubo metallico, poggiato alla estremità opposta su di un supporto leggermente più alto, possa mantenersi su di un piano quando più possibile orizzontale. La spaziatura deve essere curata in modo che la distanza tra i due fulcri, l'ultimo dei quali situato proprio al centro del piatto della bilancina, sia di cm. 120 esatti; poi si prepara un gancetto di acciaio, piccolo ma robusto che si usa per appendervi l'oggetto da pesare ed in tale modo si dispone lungo il tubo stesso, l'oggetto in questione, in modo che si venga a trovare alla distanza di 30 cm. esatti dalla estremità opposta a quella poggiata sul piatto della bilancia, vale a dire a 90 cm. dal fulcro della bilancia stessa.

Creata questa disposizione si sgancia per un momento l'oggetto da pesare dal gancetto e si lascia questo ultimo sulla barra o tubo, indi si osserva la bilancia dalla quale si ha indicazione del peso di questi due elementi, peso questo che interverrà anche nella successiva pesatura dell'oggetto e che dovrà pertanto esserne detratto. A questo punto si riprende l'oggetto da pesare e si legge l'indicazione della bilancia in queste condizioni. Dal peso così trovato, si detrae il peso accertato in precedenza e corrispondente al peso della barra e dei fulcri; ammettiamo che il peso di questi era di 1 chilogrammo e che la lettura fatta con l'oggetto da pesare al suo posto, era di 6 chili si tratta dunque di detrarre dai 6, il chilogrammo, e si ottiene 5; a questo punto si tratta poi di moltiplicare il valore rimasto, di 5 chili, per 4 (ossia per il valore corrispondente al rapporto esistente tra la intera lunghezza (120 cm.) della barra e la lunghezza del tratto di questa (30 cm.), cor-



rispondente alla distanza dal fulcro opposto alla bilancia, del punto di attacco del quale per mezzo del gancetto era stato appeso l'oggetto da pesare. In definitiva il peso dell'oggetto in questione è quello di 20 chili. Da notare che la precisione di questo sistema di pesata diminuisce con l'aumento del rapporto esistente tra la intera distanza tra i fulcri e la lunghezza del tratto tra il fulcro opposto ed il punto di sospensione dell'oggetto. In casi in cui l'oggetto da pesare, si supponga avere un peso di poco superiore alla portata della bilancia conviene il rapporto di 2 appendendo l'oggetto a metà lunghezza e moltiplicando poi per 2 il peso indicato.

L'UFFICIO TECNICO RISPONDE



ELETTRICITÀ ELETTRONICA RADIOTECNICA

CASARINI (nome illeggibile e indirizzo mancante). Dovendo rifare tutto il cablaggio di un vecchio apparecchio radio, di cui manda il circuito, chiede consigli sullla possibilità di semplificarlo.

Una eventuale modifica al circuito del suo apparecchio radio non potrebbe certamente semplificarle il lavoro di cablaggio, ma anzi lo complicherebbe. Infatti bisogna tener presente che, quando un'industria specializzata immette sul mercato un nuovo modello di radio, tutti gli studi possibili e una quantità di prove di laboratorio sono stati effettuati dagli ingegneri progettisti, col preciso scopo di semplificare al massimo la costruzione del nuovo apparecchio e di renderlo il più possibile economico. Pertanto la consigliamo di rifare tutto il cablaggio esattamente come era in origine, cercando di rispettare perfino la vecchia topografia dei vari conduttori. Soltanto così sarà al sicuro da brutte sorprese, quali ronzii, inneschi, accoppiamenti, ecc...

MISSINEO PINO, Nicastro. Invia un elenco di componenti in suo possesso, e chiede uno schema per poterci realizzare un radioricevitore tascabile.

Dobbiamo con rincrescimento rispondere che il materiale a sua disposizione non è proprio adatto per costruire una radiolina a transistor. Nel caso volesse ugualmente realizzarne un esemplare, la rimandiamo ai molti numeri arretrati di Sistema A, nei quali troverà diversi schemi interessanti. Però lei stesso dichiara di essere un principiante (molto entusiasta, ci sembra) e siccome la realizzazione di una radiolina tascabile non è delle più semplici, le suggeriremmo di fare il primo esperimento con il modello che figura in questo stesso numero, espressamente dedicato ai neonati della radiotecnica, che usa un diodo al germanio come rivelatore.

CASERTANO GAETANO, Napoli. Chiede informazioni sulla possibilità di realizzare un trasmettitorino per radiocomando, con portata minima, usando come generatori di radioonde dei campanelli elettrici o degli elettromagneti.

Le confessiamo che siamo rimasti un po' disorientati dalla sua domanda, soprattutto perché esce fuori dall'usuale e perché, siamo sinceri, non abbiamo mai studiato a fondo le possibilità di trasmissione offerte dalle scintille. In generale possiamo dirle che le radioonde provocate dai campanelli elettrici, e comunque da qualunque interruttore che dia luogo a scintille, sono di frequenza indefinita, come a dire che sono presenti quasi tutte le frequenze dai 50 Hz ai 5.000 MHz e forse di più, con potenze distribuite in modo casuale e comunque piccolissime. Quindi anche il funzionamento di un eventuale ricevitore sarebbe del tutto casuale, con l'aggravante che la sua larghezza di banda sarebbe sempre sicuramente inferiore a quella del trasmettitore.

ZINDACO ROBERTO, Milano. Chiede chiarimenti riguardo il progetto per l'installazione di un altoparlante supplementare ad un apparecchio radio, pubblicato a pag. 43 del numero di gennaio della Rivista.

Ci sembra che nell'articolo sia esaurientemente spiegata la funzione dei due altoparlanti, destinati alla riproduzione separata dei toni bassi e dei toni alti, allo scopo di migliorare le qualità acustiche dell'apparecchio. Le consigliamo pertanto di rileggere con attenzione il testo dell'articolo, ed in particolare la parte relativa alla figura 3. Se ha qualche altro quesito specifico da proporci, ci riscriva e saremo lieti di accontentarla.

AZZANI CLETO, Caino (Brescia). Chiede dove trovare un libro nel quale siano chiaramente esposte le caratteristiche tecniche dei tubi elettronici.

In commercio ne esistono molti; fra essi riteniamo consigliarle lo Handbook dei tubi riceventi della Philips, che potrà reperire in qualche libreria tecnica, oppure richiedere direttamente alla Philips, ufficio DEP, piazza IV Novembre 3, Milano.



OTTICA FOTOGRAFIA CINEMATOGRAFIA

ARIETTI GIORGIO, Verona. Chiede notizie circa un telescopio che è entrato in possesso, e ne chiede un possibile valore.

Evidentemente è un tipo non molto recente di telescopio, ma per questo se le parti sono state tenute in ordine e non presenti degli annebbiamenti, può essere efficiente quanto uno di tipo moderno. Crediamo che il suddetto sia un tipo messo in commercio dalla ditta Salmoiraghi di Milano, circa un 20/25 anni fa, e se ha molta luminosità come voi dite, vi converrà utilizzarlo facendolo montare su un'apposito treppiede. Per avere notizie più precise ed il relativo prezzo, sarà bene che facciate vedere lo stesso da un buon ottico.

FOGOLIN GIUSEPPE, S. Vito Tagl. In possesso di diversi doppietti acromatici, desidera costruirsi un canocchiale il cui progetto è stato pub-

blicato dalla nostra rivista, ma gli stessi sono in parte scollati.

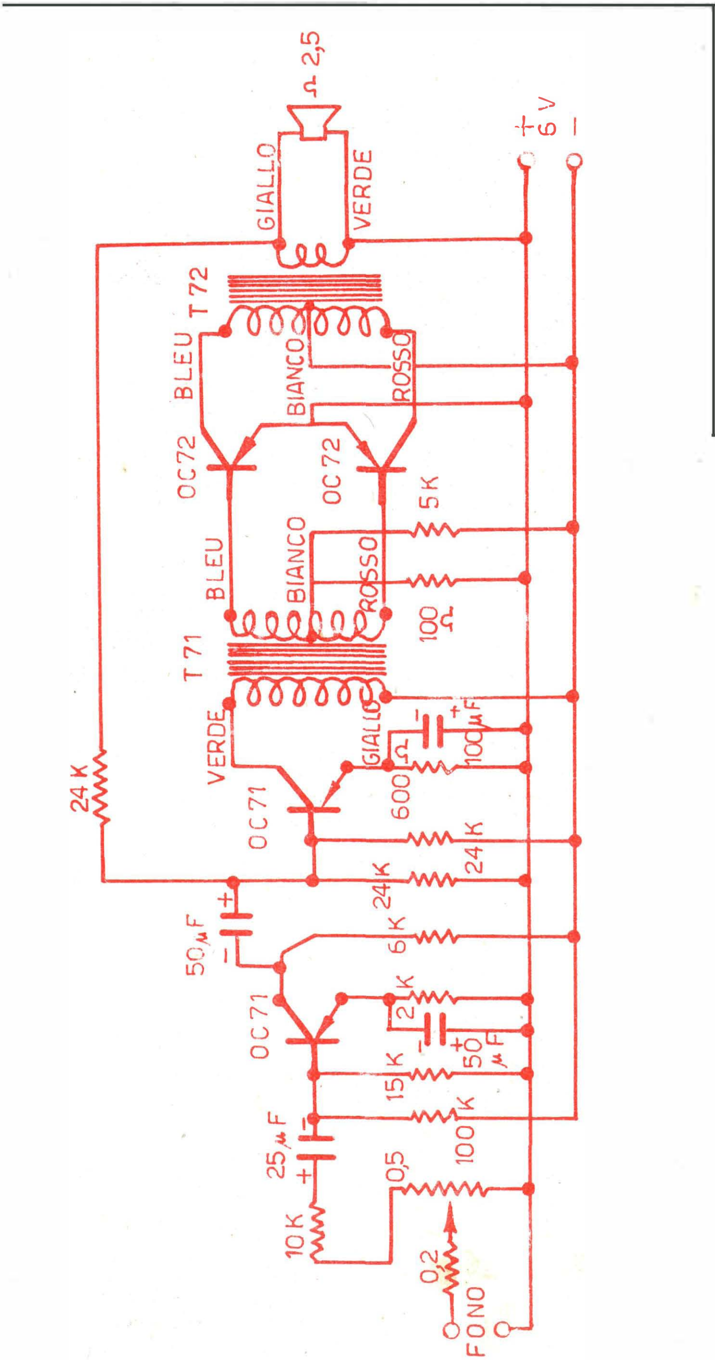
Se siete in possesso del «Balsamo del Canadà», l'operazione è abbastanza semplice e facile: ripulite i doppietti nella parte che deve essere congiunta con un buon detersivo in modo da togliere il residuo del «balsamo» che era stato applicato in precedenza, cercando di non fare una pressione molto forte a scanso di fare delle rigature sul cristallo, e grassate e ripulite con cura. Applicate in sottilissimo velo, su di una parte, del «balsamo del canadà» e congiungete lasciando sotto pressione uniforme per circa 24 ore. Osservate poi il doppietto e se lo stesso non presenta nessuna appannatura interna, il lavoro è stato fatto alla perfezione. Applicate lateralmente sul bordo della circonferenza un'altro strato di »balsamo» e lasciate seccare; quest'ultimo serve a chiudere tutte le congiunture esterne e salvaguardia da possibili infiltrazioni di aria e polvere.

RATTI FELICINO, Lecce. Chiede come può togliere l'emulsione dalle pellicole e le lastre fotografiche.

Immerga le pellicole o le lastre che vuol ripulire nel seguente bagno: Acqua 10 parti - formalina ½ parte, lasciandovele fino a che la pellicola non è indurita. La metta poi in un secondo bagno così preparato: Acqua 10 parti - corbonato di sodio 2 parti - e le lasci per cir-

PAGLIUCHI UMBERTO, Roma. Invia lo schema di un amplificatore a transistori da lui realizzato, chiedendo suggerimenti per eliminare un forte ronzio, che resta costante al variare del volume.

Esaminando il suo schema, abbiamo notato un forte disadattamento d'impedenze in tutti gli stadi, mentre invece sarebbe molto opportuno un bilanciamento almeno sull'ultimo stadio, da realizzare mediante trasformatorino con rapporto 6/1. Per il ronzio non è possibile una risposta senza vedere l'apparecchio nella sua realizzazione pratica. La prassi in questi casi è la seguente: aumentare il filtro sulla batteria (100-200 microfarad); spostare i fili e i componenti, variandone la posizione geometrica, finché si è certi che non vi siano accoppiamenti; schermare i conduttori che portano il segnale gradatamente, a partire dall'ingresso. Osservando poi la tabella delle tensioni (che sarebbe stato meglio misurare con voltmetro a valvola) vediamo una polarizzazione di base sbagliata sul terzo OC-71; essa è tale da portare largamente in saturazione il transistor. La corregga portandola a —0,1 Volt. Nel caso lei disponga di un altro OC-72, e sia disposto ad acquistare i due trasformatorini necessari, possiamo suggerirle il seguente schema, che le darà sicuramente maggiori soddisfazioni.



ca 5 minuti. Faccia infine una soluzione di acido cloridico ed immerga le pellicole, o le lastre che siano, nella suddetta. Ben presto si formeranno delle bollicine di anidride carbonica tra l'emulsione ed il suo supporto. Tolga allora dal bagno e, sfruttando l'azione di queste bollicine, introduca la lama di un coltello sotto l'emulsione, ed agendo prudentemente, l'operazione le riuscirà senza offrire particolari ostacoli. Un secondo sistema consiste nell'immergere le negative in una forte soluzione di carbonato di sodio in acqua calda e lasciarvele per una diecina di minuti, o più. La emulsione fonderà totalmente ed allora non ci sarà che da pulire il supporto con un buon lavaggio in acqua calda.



LABORATORIO LAVORI IN METALLO

CASATI ENRICO, Genova. Chiede delle pubblicazioni che trattino esaurientemente sulla «saldatura dei metalli».

Anche la nostra rivista « FARE » nei numeri 9 e 10 negli articoli sulla lavorazione dei metalli ha trattato la saldatura degli stessi, ma se desiderate un volume tecnico, richiedete alla Editrice Lavagnolo - Corso V. Emanuele 123 - Torino, il volume dell'Ing. Stroppani: «La saldatura autogena». Se desiderate i fascicoli di FARE, richiedeteli alla nostra amministrazione, inviando Lire 350 per fascicolo.

LIMIDEI ANTONIO, S. Stefano. Chiede come fare una impiallacciatura con un foglio di legno su un tubo metallico.

Su un tubo di metallo potrete eseguirla abbastanza facilmente in questo modo: dopo avere spalmato il tubo di colla da falegname o vinavil, avvolgetevi strettamente una striscia di tela leggera, che spalmerete pure di colla abbondante. Quando la colla sarà completamente asciutta, levigate tutto con carta vetrata, dopo di che potete senz'altro applicare l'impiallacciatura. Avrete così in apparenza un tubo di legno, ma con l'anima in metallo e di una considerevole resistenza.

VARIE

PARATI GIANCARLO, Arezzo. Chiede in quali numeri sono stati pubblicati dei progetti di un Tecnigrafo e di Paralumi da tavolo.

Il progetto di un Tecnigrafo da montarsi con parti di Meccano, lo troverete sul N. 5, anno 1959 della nostra rivista, che potete richiedere all'amministrazione inviando L. 300. Per quanto riguarda i progetti di «paralumi», abbiamo degli stessi pubblicato una vasta serie, ma non ci dite il tipo che desiderate, o se intendete dire come si effettua la montatura dello scheletro in filo di ferro, se desiderate montare dei tipi con carta pergamena o con dei prodotti in plastica. Scriveteci e siate preciso in proposito.

GIORGI GORIO, Urbino. E' intenzionato a costruirsi il «CATAMAR 61», ma non trova nella sua residenza il foglio di alluminio della giustezza, ed altri prodotti.

L'informazione che vi hanno dato non corrisponde a verità, in quanto il laminato in alluminio non si trova nella giustezza a voi riferita. Cercate di avere delle informazioni precise dal fornitore e scrivete direttamente alla fabbrica, se lo stesso non può interessarsi di farvelo pervenire. Per gli altri prodotti e cioè il lattice di gomma e la fibra di vetro, gli stessi si trovano presso qualsiasi buon negozio di articoli di plastica.

PADOVAN RENZO, Venezia. Chiede di un progetto di una «fontanella luminosa da tavolo».

Il progetto stesso è stato pubblicato sulla nostra divista «FARE» numero 24. Se non siete in possesso del fascicolo, richiedetelo inviando L. 350.

ROGIN FALIERO, Caltanissetta. Chiede come procedere alla decolorazione e sbiancatura del legno.

Per una decolorazione leggera è sufficiente l'immersione in un bagno di gr. 250 di acido ossalico ed 1 litro di acqua calda, altrimenti può usare l'iposolfito di soda (soluzione al 5 per cento), nel quale il legno va lasciato immerso per un giorno, facendo seguire questo bagno da un secondo giorno in immersione in acqua. Un'altro sistema è l'immersione, sempre per una giornata, in una soluzione di ipoclorito, la normale «candeggina» che si usa per il bucato.

MOROSONI FALIERO, Lugano. Chiede quale mordente sia il migliore per l'incisione sul rame ,e come procedere per un'incisione sul marmo.

In luogo dell'acido nitrico, che ha una tendenza a sollevare il fondo morderzato, per lo sviluppo di gas che accompagna l'operazione, è preferibile usare una miscela di 150 parti di bicarbonato di potassio — 800 parti di acqua — 200 parti di acido solforico concentrato. L'azione di questa miscela è lenta, ma regolare, inoltre non genera cattivi odori.

Per l'incisione sul marmo: copra l'oggetto da incidere con uno strato di cera disciolta in alcool al 90 per cento, e su questo strato tracci il disegno, asportando con uno strumento adatto la cera nelle zone che debbano risultare incise. Usi per la incisione la seguente miscela: Acido cloridico 1 parte - acido acetico 1 parte. L'avvertiamo che il mordente deve essere rinnovato varie volte, fino a quando l'incisione non avrà raggiunto la profondità desiderata; tolga allora la cera e lavi accuratamente.

L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annunzio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti".

Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.

LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI

AVVISI PER CAMBI DI MATERIALI

CAMBIO provatransistore e corso transistori Scuola Radio Elettra rilegato in quattro volumi con Tester I.C.E. ultimo modello **nuovo!** Pompei Mario - Rione Amicizia isolato 18 int. 518 - NAPOLI.

CAMBIO registratore magnetico modello G 256 Geloso funzionante più nastri, con cinepresa o coppia radiotelefoni. Casula Nino - Via Roma 46 - Meana Sardo (Nuoro).

CAMBIO con qualsiasi cosa di mio gradimento, 2N247, due OC72, OC71, OC45, 2N18 FA (simile OC71), altoparlante Beta x 3 giapponese miniatura diametro 2,9 cm., trasformatori miniatura Photovox, T301, T72, altoparlante 6,5 cm. di diametro, variabile giapponese miniatura, 2 sezioni + compensatori. Inviare qualsiasi proposta a Giovanni Giampietro, Via Tuscania 35 - ROMA.

CAMBIO apparecchio radio MF a 7 valvole: UY81 - EL84 - EABC80 - EF85 - ECH81 - ECC85 e occhio magico EM81 - commutatore a tastiera - int. fono OM - OC - MF - mobile in legno, perfettamente funzionante con radio 8 transistor oppure cineproiettore 8 mm. Registratore G. 255 2 velocità perfettamente funzionante con autoradio oppure provavalvolare. Accetto altre proposte. Spinosa Michele, Via S. Francesco da Paola, 4 - MONOPOLI (Bari).

CEDO chitarra elettrica «Framus» (nuovissima) con macchina fotografica Rolleiflex o rolleirecord purché sia in ottime condizioni. Corrado Pizzi, Via Em. Filiberto 166 - ROMA.

CAMBIEREI cineproiettore inglese passo 9,5 - E.K.S. - LTD - LONDON, munito cambio tensioni, più pellicole comiche, e cinepresa francese «Reinette» passo 9.5 con ricetrasmettitore in ottime condizioni gamme radioamatori in fonia completo alimentatore o coppia radiotelefoni portata 5-6 Km., o registratore magnetico. Giuseppe Perna, Via Nuova Marittima n. 129 - NAPOLI.

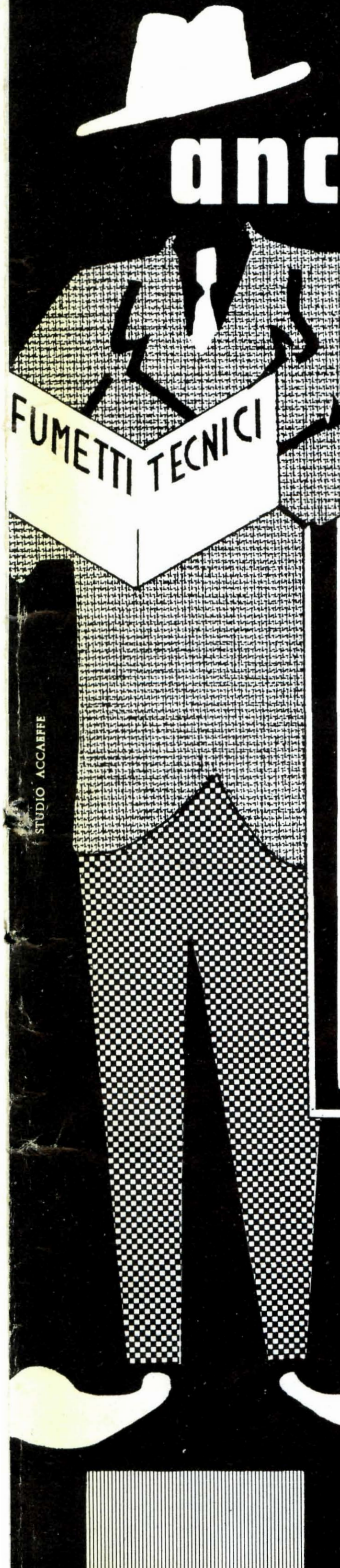
CAMBIO plastico m. 2, 80x m. 1,20 composto scambi automatici, montagne, gallerie, paesaggio. Treno Rivarossi composto di 3 carrozze e locomotore; un merce con una locomotiva e 5 vagoni, con materiale radiotecnico o radio rice-trasmittente. Casarini Umberto, Viale Abruzzi 31 - MILANO.

AVVISI ECONOMICI

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo

Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto, scegliete quello che fa per Voi.

anche tu...



puoi migliorare la tua posizione specializzandoti con i manuali della collana

"I FUMETTI TECNICI"

Spett. **EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,**

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1 - Meccanica L. 750
A2 - Termologia L. 450
A3 - Ottica e acustica L. 600
A4 - Elettricità e magnetismo L. 650
A5 - Chimica L. 950
A6 - Chimica inorganica L. 905
A7 - Elettrotecnica figurata L. 650
A8 - Regolo calcolatore L. 750
B - Carpentiere L. 600
C - Muratore L. 900
D - Ferraiolo L. 700
E - Apprendista aggiustatore L. 900
F - Aggiustore L. 950
G - Strumenti di misura per meccanici L. 600
G1 - Motorista L. 750
H - Fucinatore L. 750
I - Fonditore L. 750
K1 - Fotorom. L. 750
K2 - Falegname L. 900
K3 - Ebanista L. 950
K4 - Rilegatore L. 950
L - Fresatore L. 850
M - Tornitore L. 750
N - Trapanatore L. 700
N2 - Saldatore L. 750
O - Affilatore L. 650
P1 - Elettrauto L. 950
Q - Radiomecc. L. 750
R - Radioripar. L 900
S - Apparecchi radio a 1,2,3, tubi L. 750
S2 - Supereterod. L. 850
S3 - Radio ricetrasmittente L 750
S4 - Radiomont. L. 700
S5 - Radioricevitori F. M. L. 650
S6 - Trasmettitore 25W modulatore L. 950
T - Elettrodom. L 950
U - Impianti d'illuminazione L. 950
U2 - Tubi al neon, campanelli - orologi elettrici L. 950
V - Linee aeree e in cavo L. 850
X1 - Provavalv. L. 700
X2 - Trasformatore di alimentazione L. 600
X3 - Oscillatore L. 900
X4 - Voltmetro L. 600
X5 - Oscillatore modulato FM/TV L. 850
X6 - Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura L. 850
X7 - Voltmetro a valvola L. 700
Z - Impianti elettrici industriali L. 950
Z - Macchine elettriche L. 750
Z3 - L'elettotecnica attraverso 100 esperienze L 2.00
W1 - Meccanico Radio TV L. 750
W2 - Montaggi sperim. Radio - TV L. 850
W3 - Osc ll. 1° L. 850
W4 - Oscill. 2° L. 650
TELEVISORI 17"-21"
W5 - Parte I L. 900
W6 - Parte II L. 700
W7 - Parte III L. 750
W8 - Funzionamento dell'Oscillografo L. 650
W9 - Radiotecnica per il Tecnico TV L. 1800
W10 - Costruz. Televisori a 110° L. 1900

NOME ....

INDIRIZZO ....

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZ. DIR. PROV PP.TT ROMA 80811/10-1-58

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
viale regina margherita 294 / A
roma

migliaia di accuratissimi disegni in nitidi e maneggevoli quaderni fanno "vedere" le operazioni essenziali all'apprendimento di ogni specialità tecnica.